REVUE POLYTECHNIQUE

SCHWEIZERISCHE BAUZEITUNG

Wochenschrift

für Bau-, Verkehrs- und Maschinentechnik

Organ

des Schweiz. Ingenieur- und Architecten-Vereins

und

der Gesellschaft ehemaliger Studirender des eidg. Polytechnikums in Zürich.

Herausgegeben von

A. WALDNER

32 Brandschenkestrasse (Selnau) Zürich.

XI. Band.

Verlag des Herausgebers. — Commissionsverlag von **Meyer & Zeller** in **Zürich.**

ZÜRICH

Druck von ZÜRCHER & FURRER

1888.

Inhaltsverzeichniss.

XI. Band. 1888.

Anmerkung. H = Hauptartikel, C = Concurrenzen, L = Literatur, M = Miscellanea, N = Necrologie, P = Preisausschreiben, V = Vereinsnachrichten.

Seite

Bauwesen.

Hochbauwesen — Architectur.

Oeffentliche Gebäude und Denkmäler.

Die neue evangelische Kirche in Ragaz. Architect: Johs. Vollmer in Berlin (Mit 1 Lichtdrucktafel und 1 Textzeichnung) H . . . 7
Preisbewerbung für das Näfelser Denkmal. Urtheil des Preisgerichtes (Mit 2 Textzeichnungen auf Seite 32 und 33) H . . . 34
Eidgenössisches Verwaltungsgebäude. Uebertragung der Bauleitung an Prof. Hans Auer in Wien M . . . 36
Bemerkungen zum Bau des Parlamentshauses und Verwaltungsgebäudes in Bern. Von Fr. Bluntschli (Mit 3 Textzeichnungen) H . . . 77
Eidgenössisches Parlaments- und Verwaltungsgebäude in Bern. M . . . 114
Eidgenössisches Parlaments- und Verwaltungsgebäude in Bern. Von Professor Hans Auer H . . . 123
Das Lessing-Theater zu Berlin. Architecten: H. von der Hude und J. Hennicke in Berlin (Mit 1 Tafel und 2 Textzeichnungen) H . . . 107
Das Nationaldenkmal in Indianapolis. Preisgekrönter Entwurf von Bruno Schmitz in Berlin (Mit 1 Lichtdrucktafel) H . 143
Architectur-Museum in Berlin. M . . . 150
Das Seidenhof-Zimmer in Zürich. (Mit einer Lichtdrucktafel) H . . . 165

Ingenieurwesen.

Wasserbau.

Die Tessincorrection H . . . 40
Der Manchester Seecanal M . . . 79
Verbauungssystem von A. Schindler-Rochat M . . . 105
Regulirung des Eisernen Thores M . . 167
Ein zweiter Nord-Ostseecanal M . . . 168

Eisenbahnbau.

Die transcaspische Eisenbahn M . . . 28
Die Zahnradbahn von Zell am See nach der Schmittener Höhe M . . . 30
Seilbahn in Paris M . . . 30
Die Brünigbahn. (Erwerbung einer Liegenschaft behufs Erstellung eines Restaurants und Kurhauses) M . . . 36
Ersatz eines gemauerten Durchlasses durch einen eisernen Stollen. Von Ingenieur A. Gaedertz (Mit 1 Tafel und 2 Textzeichnungen) H . . . 81
Eisenbahn durch Araucanien M . . . 99
Eisenbahnbauten in Chile M . . . 105, 150
Drahtseilbahn Thunersee-Beatenberg M . 131
Schmalspurbahn von Therwyl nach Flühen M . . . 131
Rechtsufrige Zürichseebahn. (Fristansetzung) M . . . 131
Electrische Strassenbahn. System Wynne M . . . 136
Eisenbahn Eisenerz-Vordernberg M . . 144
Querschwellenoberbau aus alten Bahnschienen M . . . 149
Chemins de fer siciliens M . . . 154
Eisenbahnverbindung Toggenburg-Linthgebiet M . . . 154
Brünigbahn. Eröffnung M. . . . 155
Staatsbahnen in Preussen M . . . 166
Eröffnungsfahrt auf der Orientbahn M . 167
Schmalspurbahnen in Spanien M . . . 167
Argentinische Eisenbahnen M . . . 168

Seite

Brückenbau.

Zur Theorie der ebenen Träger. Von Professor Müller-Breslau H . . . 45
Passerelle suspendue sur la Trême pour la conduite d'eau de la ville de Bulle (Canton de Fribourg). Par M. Amédée Gremaud, ingénieur cantonal à Fribourg (Avec une planche) H . . . 69
Viaduc de Paderno sur l'Adda (Avec une planche) H . . . 123

Städtebau, Städte- und Fluss-Sanirung, Wasserversorgung, Stadtbahnen, Tramways etc.

Alimentation d'eau de la Chaux-de-fonds (Mit 2 Tafeln und 20 Textzeichnungen) H . . . 15, 25, 37, 43
Ueber die Erweiterung der Berliner Wasserwerke M . . . 29
Notice sur la filtration des eaux de la Sarine pour l'alimentation de la ville de Fribourg. Par M. Simon Crausaz, ingénieur à Fribourg (Mit 5 Textzeichnungen) H . . . 63
Die Asphaltstrassen Berlins M . . . 87
Electrische Strassenbahn. System Wynne M . . . 136

Maschinenwesen.

Motoren, Maschinen und Apparate.

Die neuen Gasmotoren von Otto M . . 41
Usteri-Reinachers Aneroidbarograph mit Farbschreiber. Von Dr. M. Maurer in Zürich. (Mit 2 Textzeichnungen) H 49
Ueber den Ersatz von Wasserdampf durch flüchtige Kohlenwasserstoffe im Betrieb von Dampfmaschinen M . . . 161

Heizung, Beleuchtung und Ventilation.

Ueber das Lucigen und dessen Verwendung zu Beleuchtungszwecken M . . . 47
Heizung mit überhitztem Wasser in Boston M . . . 67
Ueber eine Kamin-Construction mit intensiver Zugkraft. Von A. Schindler. (Mit einer Textzeichnung) H . . . 142
Donneley'sche rauchlose Feuerungen M 144

Materialien.

Fälschungen bei Schienenabnahmen. [: Aus den Verhandlungen des Landgerichtes Osnabrück :] M . . . 7
Aluminium-Stahl M . . . 36
Ausbesserung eines Dampfkessels mittelst Schweissung auf electrischem Wege M 73
Ueber die Herstellung von Gussstahl-Glocken M . . . 74
Ueber die Einführung des Mineralöls und des consistenten Maschinenfettes als Schmiermittel für die Schiffsmaschinen der N.-O.-B. Bodensee-Dampfboote. Von A. Keller, Masch.-Ingenieur Romanshorn . . . 95
Ueber den Handel mit alten Kesseln H 101
Zur Frage der Knickungsfestigkeit der Bauhölzer. Von Prof. L. Tetmajer in Zürich H . . . 110
Neue Leuchtfarben in Oel und Wasser M 131

Seite

Holzcementdächer M . . . 136
Tragfähigkeit theilweise belasteter Steinplatten M . . . 149
Eidg. Anstalt zur Prüfung von Baumaterialien M . . . 162

Verkehrswesen.

Eisenbahnbetrieb.

Staatsbahnen M . . . 17
Schweizerische Schmalspurbahnen [: Conferenz von Vertretern schweiz. Schmalspurbahnen :] M . . . 36
Die Lawinenstürze bei Wasen an der Gotthardbahn im Februar 1888. Von R. B. in Luzern. (Mit 3 Textzeichnungen) H 50
Vermehrung der Adhäsion von Locomotivrädern durch Electricität M . . 66
Ueber die Spurweite der Eisenbahnen M 67
Entgleisung bei Cheyres (Strecke Yverdon-Payerne) in Folge Felsenablösungen oberhalb der Bahn. (Mit einer Textzeichnung) H . . . 69
Druckschienen M . . . 88
Die Lawinenstürze am 26. Februar und 28. bis 30. März 1888 im oberen Leventina-Thal auf der Südrampe der Gotthardbahn. Von R. B. in Luzern. (Mit einer Textzeichnung) H . . . 96
Schleifer'sche Luftdruck-Bremse M . . 136
Electrischer Betrieb von Strassenbahnen M 137
Die Westinghouse-Bremse auf der Gotthardbahn. Von A. Bertschinger, Controlingenieur in Bern. (Mit 3 Textzeichnungen) H . . . 145, 151
Zahnradbahn am Bolanpass Indien, Probefahrten M . . . 155

Telegraphie, Telephonie und electrische Vorrichtungen.

Die Leistungen der electrischen Arbeitsübertragung zwischen Kriegstetten und Solothurn. Von Prof. H. F. Weber, Zürich. (Mit 1 Textzeichnung) H . . 1, 9
Ueber die Theorie der Fernsprechleitungen M . . . 40
Das Benardos'sche electrische Löth- und Schweissverfahren. Von Prof. Dr. R. Rühlmann. (Mit 29 Textzeichnungen) H 50
Ausbesserung eines Dampfkessels mittelst Schweissung auf electrischem Wege . 73
Electrische Blockstation mit Accumulatoren M . . . 87
Electrische Beleuchtung des Hotel Continental zu Berlin M . . . 90
Kosten der electrischen Kraft M . . . 159

Verschiedenes.

Erfindungsschutz und Patentwesen.

Patentliste. Mitgetheilt durch das Patent-Bureau von Bourry-Séquin in Zürich 35, 40, 60, 86, 94, 118, 126, 161
Erfindungsschutz M . . . 36
„ H . . . 84
„ in Indien M . . . 105
„ Bericht der vom Central-Comité des Schweiz. Ingenieur- und Architecten-Vereins zur Berathung des Patentgesetz-Entwurfs bestellten Commission H . . . 118
„ in Holland M . . . 131

Seite

Technisches Unterrichtswesen.

Eidg. Polytechnikum Diplom-Ertheilung M 79
„ „ Personalien M . . 88
Technische Hochschule in Hannover, Frequenz M 155
Technische Hochschule in München, Frequenz M 168

Ausstellungen.

Pariser Weltausstellung 1889. Ernennung des Herrn Oberst Vögeli-Bodmer zum Generalcommissär M 8
Ausstellung in München M. 36
Ueber München und seine deutsch-nationale Kunstgewerbe-Ausstellung H . . 127, 157
Eine Deutsche Allgemeine Ausstellung für Unfallverhütung M 155
Jubiläums-Kunstausstellung in Wien M . 168

Concurrenzen.

Landes-Gewerbemuseum in Stuttgart, Programm C 8
Villenbauten auf dem Kirchenfeld b/Bern Ausstellung der eingegangenen Entwürfe C 18
Prämiirung C 62
Bericht des Preisgerichtes C . . . 131
Evangelische Kirche in Cöln:
Ausschreibung C 18
Preisvertheilung C 156
Bündnerische Anstalt für geistig und körperlich Kranke in Chur:
Ausschreibung C 23
Preisvertheilung C 74
Gutachten des Preisgerichtes H . . 89
Entwurf von Architect Rob. Moser in Baden-Aargau (mit einer Textzeichnung) H 90
Entwurf von Architect Casp. Otto Wolff in Fluntern-Zürich (mit einer Textzeichnung) H 109
Bebauungsplan in Schwanden (Ct. Glarus), Preisvertheilung C 23
Ausstellungshalle in Dresden:
Ausschreibung C 23
Preisvertheilung C 156
Eiserne Fussgängerbrücke über die Spree in Berlin:
Preisaufgabe C 23
Preisvertheilung C 132
Schulhaus in Riesbach: Ausschreibung C 36
Preisgericht, Planausstellung C . . 100
Preisvertheilung C 105
Bericht des Preisgerichtes an die Schulpflege (mit 4 Textzeichnungen) H 127
Entwurf von Arch. H. Ziegler & Meyer in Hottingen, Zürich . . 127
Entwurf von Arch. Martin Koch-Abegg 120
Entwurf von Architect Herm. Weinschenk in Hottingen; 134
Entwurf von Architect W. Martin, Riesbach 135
Pavillon der Argentinischen Republik an der Pariser Weltausstellung von 1889:
Preisausschreiben C 36
Prämiirung C 119
Nationaldenkmal in Indianopolis, Preisvertheilung C 36
Realgymnasium in Lüdenscheid, Preisvertheilung C 36
Preisbewerbung für ein Gemeindehaus in Ennenda, Glarus H:
Preisvertheilung C 36
Entwurf von Architect Alex. Koch und C. W. English in London (mit 3 Textzeichnungen) 50
Entwurf von J. Simmler u. H. Knobel, Architecten in Zürich (mit 2 Textzeichnungen) 65, 66
Entwurf von W. Dürler u. L. Pfeiffer, Architecten in St. Gallen (mit 2 Textzeichnungen) 70, 71
Entwurf von Architect Th. Gohl, Cantonsbaumeister in St. Gallen (mit 1 Textzeichnung) 98
Gutachten des Preisgerichts zu Handen des Gemeinderathes von Ennenda (Glarus) H 53

Seite

Aussichtsthurm in Winterthur:
Ausschreibung C 41
Preisvertheilung C 105
Gesellschaftshaus in Breslau, Programm C 61
Palast für den Congress der Argentinischen Republik, Ausschreibung, Programm C 67
Frankfurter Bank, Preisvertheilung C . 67
Geschäftshaus in Lüdenscheid:
Ausschreibung C 67
Preisvertheilung C 132
Monumentaler Candelaber in Frankfurt a/Main C 68
Centralbahnhof in Cöln C 68
Linoleum-Muster, Ausschreibung C . . 68
„ Preisvertheilung C . . 137
Transportable Baracke für Militär-Mannschaften, Preisvertheilung C 68
Geschäftshaus in Halle a/S., Ausschreibung C 74
Logengebäude in Hamburg, Preisvertheilung C 88
Bulgarische Nationalbank in Sophia, Preisvertheilung C 100
Evangelische Kirche in Erlenbach, Programm C 119
Naturhistorisches Museum in Münster (Westfalen), Preisvertheilung C . . . 119
Galizische Sparcasse in Lemberg, Preisvertheilung C 119
Neuer Brunnen auf dem Marktplatz zu Basel, Preisvertheilung C 132
Entwurf eines Zeitungskopfes, Ausschreibung C 137
Dom in Bremen, Preisvertheilung C . . 137
Concerthaus in Mainz, Ausschreibung C. 150
Realgymnasium in Mannheim, Ausschreibung C 150
Bebauungsplan für Hannover, Ausschreibung C 155
Knabenasyl in Krakau, Preisvertheilung C 156
Scheffeldenkmal in Carlsruhe:
Ausschreibung C 168
Landes-Gewerbe-Museum in Stuttgart:
Preisvertheilung C 168

Preisausschreiben.

Zur Prämiirung nützlicher Erfindungen auf dem Gebiete des Eisenbahnwesens, P 28
Das Preisausschreiben der Firma Gebr. Stumm, Eisenwerke in Neuenkirchen bei Saarbrücken, P 161

Besprechung von Büchern und Zeitschriften.

Wochenschrift für Baukunde L 8
Culmann's graphische Statik wird fortgesetzt H 17
Schweiz. Gewerbelatt M 30
Die Katastrophe von Zug vom 5. Juli 1887:
Gutachten der Experten: Prof. Dr. A. Heim, Obering. R. Moser und Dr. A. Bürkli-Ziegler. Herausgegeben auf Veranlassung der Behörden von Zug L 62
Schweizerischer Bau- und Ingenieur-Kalender, Neunter Jahrgang L 62
Schweizerischer Bau- und Ingenieur-Kalender H. 66
Der Anzeiger für schweizerische Alterthumskunde L 62
Officielle Eisenbahnkarte der Schweiz. Masstab 1 : 500 000. Febr. 1888 L . 62
Der Binnenflussbau im Grossherzogthum Baden:
Bearbeitet von der Grossherz. Oberdirection des Wasser- u. Strassenbaues L 150
Die Niveauschwankungen der dreizehn grössern Schweizer-Seen von A. Benteli. Verlag von K. J. Wyss in Bern 1888 L 168

Vereinsnachrichten.

Schweiz. Ingenieur- und Architecten-Verein.

Zürcher Ingenieur- u. Architecten-Verein V
IV. Sitzung vom 14. December 1887: Mittheilungen von Herrn Prof. Lasius über Asphaltröhren; Mittheilungen von Herrn Stadtbaumeister A. Geiser über ausgeführte Wohnungen nach dem System: Klein aber Mein . 24
V. Sitzung vom 11. Januar 1888: Vortrag von Herrn Prof. Pestalozzi: Ueber neuere Flusscorrectionsmethoden 41
VI. Sitzung vom 25. Januar 1888: Vortrag von Obering. Moser: Ueber die Rutschungen in Zug 54
VII. Sitzung vom 8. Februar 1888 . 105
Referat über den Vortrag des Herrn Stadtbaumeister Geiser: „Ueber das für Zürich adoptirte System der Feuerbestattung“ 162
VIII. Sitzung vom 22 Februar 1888 . 105
IX. „ „ 7. März „ . 106
X. „ „ 21. „ „ . 106
XI. „ „ 11. April „ . 106
XI. „ „ 11. „ „
Berichterstattung über den Vortrag von Herrn Maschinen-Ingen. E. Blum über das Bundesgesetz betr. die Erfindungspatente . 119
XII. Sitzung vom 25. April 1888: Referat über den Vortrag des Herrn A. Schindler-Rochat „Ueber Verbauungen und Ufer-Versicherungen nach eigenem System 137
Section der Waldstätte. Uebersicht der Verhandlungen V 47
Das Centralcomite an die Sectionen des schweiz. Ingenieur- und Architecten-Vereins V 80
Auszug aus dem Sitzungsprotocoll des Central Comites V 106
Société vaudoise des Ingénieurs et Architectes. Assemblée générale du 24 mars 1888 V 114
Einladung zu einer Delegirtenversammlung auf Sonntag den 6. Mai in Bern V . 114
Die Delegirtenversammlung des schweizerischen Ingenieur- und Architecten-Vereins H 124

Gesellschaft ehemaliger Polytechniker.

Stellenvermittelung V . . 24, 30, 36, 42, 62, 68, 74, 80, 88, 94, 100, 106, 120, 126, 132, 138, 144, 150, 156, 162, 168
Zusammenkünfte von Mitgliedern der G. e. P. in Genf V 54
XIX. Adressverzeichniss V 68, 74, 80, 88
Generalversammlung in Zürich V 74, 80, 88, 100, 106, 156, 162, 168

Verschiedene Vereinigungen.

Schweizerische metallurgische Gesellschaft in Neuhausen. Actiengesellschaft M . 18
Dritter internationaler Binnenschifffahrtscongress in Frankfurt a. M. . . . .
Mitglieder des Redactions-Ausschusses M 30
Bericht über den Gang der Arbeiten M 67
Versendung einer Einladungsschrift M 131
Abordnung des Herrn Ob. Bauinspector v. Salis M 155
Verband deutscher Architecten- und Ingenieur-Vereine. Wanderversammlung in Cöln M 36
Programm der VIII. Wanderversammlung M 155
Schweizerischer Verein von Dampfkessel-Besitzern M 149
Verein deutscher Ingenieure. XXIX. Hauptversammlung in Schlesien M . . . 162

Necrologie.

Rudolf Rohr, gestorben am 13. Januar 1888 N 23, 26
Jakob Adam, gestorben im Januar 1888 N 27
Albert von Dietrich, gestorben im Januar 1888 N 28
Charles Auguste Questel, gestorben am 30. Januar 1888 N 41
Georg Godwin, gestorben am 27. Januar 1888 N 41

Seite

Eduard L'Anson, gestorben am 30. Januar 1888 N 41
Carl Fink, gestorben am 15. Februar 1888 N 54
Gustav Hellwig, gestorben am 1. März 1888 N 74
Heinrich Sulzberger, gestorben am 21. März 1888 N 79
Georg Henry Corliss, gestorben am 21. Februar 1888 N 88
Dr. Johann Conrad Kern, gestorben am 14. April 1888 N 105
Jules Marguet, gestorben am 17. Februar 1888 N 119
A. Gähwyler, gestorben am 8. April 1888 N 119
Friedrich Oppikofer, gestorben am 29. April 1888 N 119
Fritz Müller, gestorben am 1. Mai 1888 N 125
Wilhelm Kutter, gestorben am 6. Mai 1888 N 126
Alfred Augustin Durand-Claye, gestorben am 30. April 1888 N 126
Thomas Russel Crampton, gestorben am 24. April 1888 N 132
Otto Grüninger, gestorben am 24. April 1888 N 132
Hervé Mangon, gestorben am 16. Mai 1888 N 144

Correspondenz.

Correspondenz von A. B. in Bern . . 22
„ „ J. M. H 68
„ „ Hermann Greulich, Hirslanden Zürich 68

Verschiedene Mittheilungen.

Seite

Die Verdeutschungsbestrebungen und die Frage „Fracturschrift oder Antiqua?“ M 8
Zur Dampfkessel-Explosion in Friedenshütte M 18, 47
Die Rutschung in Zug vom 5. Juli 1887 (Mit 2 Doppeltafeln in Farbendruck und 1 Textzeichnung) H . . . 19, 26, 31, 44
Zur Beurtheilung architectonischer Bauten M 30
Erklärung [: Näfelser-Denkmal :] von Bargetzi-Borer in Solothurn 41
Eisenbahn-Verstaatlichung in der Schweiz [: Mittheilungen aus der Generalversammlung der Schweiz. Nordostbahngesellschaft :] M 61
Künstlerschaft M 61
Die Sprachreinigung M 61
Rechenschieber aus Celluloid M . . . 67
Zur Theorie der Stabschwimmer mit Nutzanwendung auf die Wassermessungen beim Rheinfall vom März 1887. Von Legler in Glarus H 70
Kessel und Kesselexplosionen. Von Oberingenieur Maey in Zürich H 77
Woltmann contra Schwimmer. Von Prof. A. Fliegner in Zürich. (Mit einer Textzeichnung) H 83
Zur Theorie der Stabschwimmer, Bemerkungen zu dem Aufsatze des Herrn Ing. Legler. Von J. Amsler-Laffon. (Mit drei in den Text gedruckte Zeichnungen) H 92, 152

Seite

Die Neu-Organisation des eidg. Departements des Innern H 98
Regenböhen M 100
Woltmann contra Schwimmer H: . . . Einsendungen von:
A. Trautweiler, Ing., Lungern (Obwalden)
Glauser, Control-Ing., Fluntern
Prof. A. Fliegner, Zürich 103
Förderung und Hebung der schweiz. Kunst H . . . .
Bundesbeschluss betr. die Förderung und Hebung der schweiz. Kunst . . . . .
Vollziehungsverordnung zu obigem Bundesbeschluss 113
Berichtigung 114, 146
Ueber das räumliche Fachwerk. Von Dr. A. Foeppl in Leipzig. (Mit 11 Textzeichnungen) H 115
Die Trägheitsellipse, geometrisch abgeleitet. Von Prof. W. Ritter. (Mit 6 Textzeichnungen) H 121
Die silberne Medaille für Verdienste um das Bauwesen. Verleihung derselben an Prof. Dr. E. Winkler in Berlin M 131
Der Planimeter aus der mechanischen Werkstätte von C. Coradi in Unterstrass, Zürich. Von Professor J. J. Stammbach in Winterthur. (Mit 27 Textzeichnungen) 133, 139, 147
Verkauf von Häusern durch Annuitäten M 134
Neuer artesischer Brunnen in Paris M . 145
Seethalbahn, Personalien M 157
Die Abflussmengen des Zürichsee's. Von S. Pestalozzi, Ing., Zürich H . . 157, 163

Beigelegte Tafeln.

		Datum	Beilage zu
1.	Die neue evangelische Kirche in Ragaz. Perspective. Architect: Johann Vollmer in Berlin Lichtdruck von Gebr. Bossert in Basel nach der Originalzeichnung von J. Vollmer	7. Januar	Nr. 1
2.	Alimentation d'eau de la Chaux-de-fonds. Usine hydraulique. Turbine. Echelle 2 *cm* = 1 *m* (1 : 50). Photo-Zinkographie von J. Erni. Druck von Zürcher & Furrer	14. „	„ 2
3 u. 4	Die Rutschung in Zug vom 5. Juli 1887. Situationsplan von Zug und Umgebung und Darstellung des Seegrundes nach der Aufnahme von Ing. Hörnlimann & Suter. Masstab 1 : 4000. Farbendruck von Hofer & Burger in Zürich. Doppeltafel	21. „	„ 3
5 u. 6.	Die Rutschung von Zug vom 5. Juli 1887. Längen- und Querprofile. Masstab 1 : 1000 und 1 : 2000. Farbendruck von Hofer & Burger in Zürich. Doppeltafel	28. „	„ 4
7.	Alimentation d'eau de la Chaux-de-fonds. Usine hydraulique. Pompes élévatoires. Echelle 2 *cm* = 1 *m* (1 : 50). Photo-Zinkographie von J. Erni. Druck von Zürcher & Furrer	11. Februar	„ 6
8.	Passerelle suspendue sur la Trême. Constructeur: A. Gremaud, Ingénieur cantonal à Fribourg. Echelle: 1 : 300 (Détails 1 : 15 et 1 : 150). Photolithographie von J. Erni	17. März	„ 11
9.	Eiserner Stollen im Thale der Mostistea in Rumänien. Situation und Schnitte nach einer Originalzeichnung von Ing. A. Gaedertz in Bucarest. Masstäbe 1 : 3000, 1 : 300, 1 : 60. Photolithographie von J. Erni	31. „	„ 13
10.	Das Lessing-Theater in Berlin. Architecten: H. von der Hude und J. Hennicke in Berlin. Perspective und Grundrisse nach Originalzeichnungen von Arch. H. von der Hude und J. Hennicke. Holzschnitt von P. Meurer in Berlin. Druck von Zürcher & Furrer	28. April	„ 17
11.	Viaduc de Paderno sur l'Adda, construit par la Société des Usines de Savigliano (Piémont). Ingénieur: Mr. J. Röthlisberger. Elévation et Plan. Echelle 1 : 1200. Coupe transversale. Echelle 1 : 600. Photolithographie von J. Erni	12. Mai	„ 19
12.	Das Nationaldenkmal in Indianopolis. Perspective. Arch.: Bruno Schmitz in Berlin. Lichtdruck von Gebr. Bossert in Basel nach einer Originalzeichnung von Bruno Schmitz	2. Juni	„ 22
13.	Das Seidenhof-Zimmer in Zürich. Lichtdruck von Gebr. Bossert in Basel nach einer Photographie von R. Ganz in Zürich	30. „	„ 26

Clichés: 147 in den Text gedruckte Zeichnungen [6352 cm^2].
13 . 350 + 6352 = 10902 cm^2.
10902—9550 = + 1352 cm^2.

Bd XI. Revue polytechnique № 1.

Schweizerische Bauzeitung

Abonnementspreis:
Ausland . . . Fr. 25 per Jahr
Inland . . . . „ 20 „ „

Für Vereinsmitglieder:
Ausland . . . Fr. 18 per Jahr
Inland . . . . „ 16 „ „
sofern beim Herausgeber abonnirt wird.

Abonnements nehmen entgegen: *Herausgeber, Commissionsverleger* und *alle Buchhandlungen & Postämter.*

Wochenschrift
für Bau-, Verkehrs- und Maschinentechnik

Herausgegeben von
A. WALDNER
32 Brandschenkestrasse (Selnau) ZÜRICH.
Verlag des Herausgebers. — Commissionsverlag von **Meyer & Zeller** in Zürich.

Insertionspreis:
Pro viergespaltene Petitzeile oder deren Raum Fr. 0. 30
Haupttitelseite: Fr. 0. 50
Inserate nimmt **allein** entgegen: *Die Annoncen-Expedition* von
RUDOLF MOSSE
in *Zürich, Berlin, München, Breslau, Cöln, Frankfurt a. M., Hamburg, Leipzig, Dresden, Nürnberg, Stuttgart, Wien, Prag, Strassburg i. E., London, Paris.*

Organ
des Schweizer. Ingenieur- & Architecten-Vereins und der Gesellschaft ehemaliger Studirender des eidg. Polytechnikums in Zürich.

Bd XI. ZÜRICH, den 7. Januar 1888. № 1.

Concurrenz-Eröffnung.

Es wird hiemit allgemeine Concurrenz eröffnet über die Erstellung einer **gemeinsamen Festhütte** für die nachbezeichneten diesjährigen Festanlässe, nämlich:

1) für die Schlachtfeier in Näfels;
2) „ das Centralfest des Grütli-Vereins in Glarus;
3) „ „ St. Gallische Cantonal-Sängerfest in Rapperswyl.

Die Eingaben sind schriftlich und verschlossen bis zum **15. Januar l. J.** dem Chef der cantonalen Baudirection, Herrn **Regierungsrath Zweifel** in **Glarus** einzureichen.

Die Pläne und Bauvorschriften können unterdessen auf dem Bureau des Unterzeichneten eingesehen werden.

Rapperswyl, 4. Januar 1888. Aus Auftrag:

Xaver Müller, Architect.

Submissions-Anzeiger.

Termin	Behörde	Ort	Gegenstand
15. Januar	Xaver Müller, Architect	Rapperswyl	Herstellung einer gemeinsamen Festhütte: 1) für die Schlachtfeier in Näfels; 2) für das Centralfest des Grütlivereins in Glarus; 3) für das St. Gallische Cantonal-Sängerfest in Rapperswyl.
15. „	Bau-Ingenieur der Strassenbahn	St. Gallen-Gais Kornhausgasse 3, St. Gallen	Ausführung der Unterbauarbeiten für die Strassenbahn St. Gallen-Gais. Veranschlagt zu 55000 Fr.

INHALT: Die Leistungen der electrischen Arbeitsübertragung zwischen Kriegstetten und Solothurn. Von Prof. H. F. Weber in Zürich. — Die neue evangelische Kirche in Ragaz. Architect: Johann Vollmer in Berlin. — Miscellanea: Fälschungen bei Schienenabnahmen. Die Verdeutschungsbestrebungen und die Frage „Fracturschrift oder Antiqua?" Pariser Weltausstellung 1889. — Concurrenzen: Landes-Gewerbe-Museum in Stuttgart. — Literatur: Wochenblatt für Baukunde.

Hiezu eine Lichtdrucktafel: Die neue evangelische Kirche in Ragaz.

Die Leistungen der electrischen Arbeitsübertragung zwischen Kriegstetten und Solothurn.

Von Prof. H. F. Weber in Zürich.

Am Ende des vorigen Jahres erstellte die Maschinenfabrik Oerlikon eine Anlage zur electrischen Uebertragung der Arbeit einer Wasserkraft von Kriegstetten nach Solothurn. Bevor die electrischen Maschinen aus der Werkstatt in Oerlikon an ihre Bestimmungsörter abgingen, liess die Maschinenfabrik Oerlikon im November 1886 unter der Leitung von Herrn Amsler von Schaffhausen und unter der Theilnahme mehrerer anderer Herren einige Versuchsreihen vornehmen, welche die Grösse des zu erwartenden Nutzeffectes der Arbeitsübertragung fixiren und die Beantwortung einiger für den Betrieb der zu erstellenden Anlage wichtiger Fragen geben sollten. In diesen Versuchen wurden die zwei primären, hinter einander geschalteten Maschinen mittelst eines Eisendrahts von circa 10 Ohm Widerstand mit den in nächster Nähe stehenden, ebenfalls hinter einander geschalteten, zwei secundären Maschinen verbunden und es wurde zu ermitteln gesucht: 1. das Verhältniss der von den secundären Maschinen abgegebenen Arbeit zu der von den primären Maschinen aufgenommenen Arbeit, 2. die Abhängigkeit der Betriebsgeschwindigkeit an der secundären Station von der Betriebsgeschwindigkeit an der primären Station und 3. die Aenderung der Betriebsgeschwindigkeit an der Secundärstation mit der Grösse der übertragenen Arbeit. Man beschränkte sich also in diesen Versuchen lediglich auf die Untersuchung *mechanischer* Grössen und sah von Messungen der *electrischen* Grössen völlig ab.

Die angestellten Versuche ergaben, dass im Mittel 70% der in die primären Maschinen eingeführten Arbeit an der secundären Station als Nutzarbeit ausgegeben wurde, dass die Geschwindigkeit in der Secundärmaschine nahezu gleich der Geschwindigkeit in der Primärmaschine war und dass die Geschwindigkeit der secundären Maschine selbst bei stark wechselnder Arbeitsleistung fast constant blieb, falls nur die primäre Maschine mit constanter Geschwindigkeit angetrieben wurde.

Zur Bestimmung der mechanischen Arbeit wurde in diesen Versuchen ein neues Verfahren benutzt, das sich auf die Verwerthung der electromagnetischen Wechselwirkung zwischen Inductor und Electromagneten der Dynamos gründet. Eine nähere Auseinandersetzung dieses Princips brauchen wir an dieser Stelle nicht zu geben, da dieselbe bereits von Herrn Amsler in seinem Bericht über die Oerlikoner Versuche in ausführlicher Weise geliefert worden ist*).

Diese Messungen und Messungsresultate haben nach ihrem Bekanntwerden mancherlei Einwendungen und Bemängelungen von verschiedenen Seiten erfahren.

Von der einen Seite wurde hervorgehoben, dass der in Oerlikon erzielte mittlere Nutzeffect der Arbeitsübertragung nicht ohne weiteres als Nutzeffect der functionirenden Anlage Kriegstetten-Solothurn betrachtet werden dürfe, da in den Oerlikoner Versuchen die beiden Maschinengruppen durch einen verhältnissmässig kurzen, wohl isolirten Eisendraht verbunden waren, in der functionirenden Anlage aber die primäre und secundäre Station durch eine oberirdische, 8 *km* lange Leitung aus nacktem Kupferdraht verbunden sein sollen; die letztere dürfte aber bei weitem nicht jene vollkommene Isolation darbieten, welche sich in den Oerlikoner Versuchen fast mühelos erreichen liess.

Andererseits äusserte man starke Zweifel, ob wol die benutzte Messmethode zur Bestimmung der von der primären Maschine aufgenommenen und der von der secundären Maschine abgegebenen Arbeit derart gehandhabt worden wäre, dass alle störenden Einflüsse zur Kenntniss gekommen und in vollem Umfange berücksichtigt worden wären. Denn, so schloss man, wäre das mittlere Resultat richtig, nach welchem der Nutzeffect der Arbeitsübertragung ungefähr 70% betrage, so müsste den Maschinen im Durchschnitt ein Nutzeffect von ca. 85% zukommen, also ein Werth, der als unwahrscheinlich hoch bezeichnet werden müsste. Aus der weiteren Thatsache, dass einzelne Versuchsergebnisse einen noch erheblich grösseren Nutzeffect lieferten, glaubte man sogar folgern zu müssen, dass diese Versuche *nicht richtig sein könnten.*

Der einseitige Character der Oerlikoner Messungen und die erwähnten Bemängelungen ihrer Resultate veranlassten Hrn. Amsler, die Maschinenfabrik Oerlikon einzuladen, zur Klarstellung der Thatsachen weitere Versuche über die Leistungsfähigkeit ihrer Maschinen bezüglich der electrischen Arbeitsübertragung vornehmen zu lassen, welche nach zwei Seiten hin vollständiger und zuverlässiger sein sollten, als die Oerlikoner Messungen: erstens sollten sich die neuen Messungen auf *alle* Grössen erstrecken, welche im Processe der electrischen Arbeitsübertragung auftreten, auf die mechanischen sowol als auch auf die electrischen, und zweitens sollten die neuen Versuche *an der in Thätigkeit befindlichen, seit Monaten functionirenden Anlage* ausgeführt werden, damit die gewonnenen Resultate als Ausdruck der wirklichen Leistungsfähigkeit der Maschinen und der Leitung ausgelegt werden müssten. Die Maschinenfabrik Oerlikon ging auf diesen Vorschlag des Herrn Amsler des lebhaftesten ein und ersuchte Herrn Amsler die nöthigen Vorkehrungen zur Ausführung dieser neuen Messungen zu treffen. Herr Amsler lud die Herren Professor *Hagenbach* in Basel, Ingenieur *Keller* in Unterstrass, Professor *Veith* in Zürich und den *Berichterstatter* ein, die neuen Messungen verwirklichen zu helfen und den Plan der auszuführenden Versuche gemeinsam mit ihm zu berathen. Diese Berathung fand im Frühsommer statt; man einigte sich dahin, dass in den neuen Messungen alle electrischen und mechanischen Grössen beobachtet werden sollten, dass Herr Amsler es übernehme, die Instrumente und Messmethoden zur Ermittlung der mechanischen Arbeiten zu beschaffen und dass der Berichterstatter unter Benutzung der reichen Hülfsmittel des electrischen Laboratoriums im eidgenössischen Polytechnikum im Verein mit Herrn Hagenbach dafür sorgen möge, dass sämmtliche in der electrischen Arbeitsübertragung auftretenden electrischen Grössen einer genauen Messung unterworfen würden.

Diese beabsichtigten Messungen sind im Laufe des October ausgeführt worden. Der vorliegende Bericht gibt eine Schilderung der dabei benutzten Messmethoden, eine Einsicht in die erlangten Messungsdaten und einen Ueberblick über die aus diesen Daten abgeleiteten Resultate.

Die Anlage der electrischen Arbeitsübertragung Kriegstetten-Solothurn.

Es kann nicht die Aufgabe dieses Berichtes sein, die auf ihre Leistungen zu untersuchende Anlage in allen ihren Theilen eingehend zu *beschreiben.* Die Messungscommission fasste ihre Aufgabe dahin auf, die wirklichen Leistungen der bestehenden und functionirenden Anlage als eines gegebenen Objectes zu ermitteln, aber alle Erklärungen über das Zustandekommen dieser Leistungen aus der Form und Construction der Maschinen bei Seite zu lassen. Es ist daher hier nur so viel über die Beschaffenheit der untersuchten Anlage anzudeuten, als zum Verständniss der im Folgenden beschriebenen Messungen nöthig ist.

An der primären Station Kriegstetten befindet sich eine Wasserkraft von im Maximum 50 *PS*, im Minimum 30 *PS*, deren Arbeit auf electrischem Wege über eine

*) Schweizerische Bauzeitung, Bd. VIII, S. 157.

Strecke von nahe 8 *km* nach Solothurn in die Werkstätten des Herrn Müller-Haiber übertragen werden soll. Die Arbeit dieser Wasserkraft wird mittelst einer Turbine auf zwei völlig gleiche, hinter einander geschaltete primäre Dynamos übertragen. Jede der beiden Maschinen soll bei der normalen Geschwindigkeit von ca. 700 Touren pro Minute eine electromotorische Kraft von ungefähr 1250 Volt liefern und soll eine Stromstärke von ca. 15 bis 18 Ampère führen können, ohne eine erhebliche Erwärmung ihrer Drahtmassen zu erleiden. An der secundären Station befinden sich ebenfalls zwei ganz gleiche hinter einander geschaltete Maschinen, die in Betreff ihrer Form von den primären Maschinen in nichts abweichen, welche aber hinsichtlich ihrer Grösse und Leistungen ein wenig unter den primären Maschinen stehen. Die Leitung zwischen den beiden Stationen ist oberirdisch und aus nacktem Kupferdraht von 6 *mm* Dicke erstellt. Um gewissen Betriebsstörungen, die durch Beschädigung der einen oder andern primären oder secundären Maschine eintreten könnten, vorzubeugen, legte die Maschinenfabrik Oerlikon noch einen dritten gleich dicken Draht an, dessen Enden zwischen den zwei primären und den zwei secundären Maschinen an die Hauptleitung angefügt sind. Dieser dritte Draht trägt gar nichts bei zur *normalen* Functionirung der Anlage; er durfte desswegen bei den Messungen aus der Leitung ausgeschaltet werden. Wäre er ein integrirender Theil der Leitung geblieben, so wären weitere electrische Messinstrumente und Beobachter erforderlich gewesen und der ohne dieses schon complicirte Beobachtungsapparat wäre, unnöthigerweise, noch complicirter geworden.

Die Anlage functionirt seit December 1886 in vollkommen störungsfreiem Gange.

Maassgebende Factoren im Processe einer electrischen Arbeitsübertragung.

Bevor die ausführliche Schilderung der bei den Messungen angewandten Methoden und Apparate gegeben wird, mag in Kürze hervorgehoben werden, welches die maassgebenden Factoren sind, die in dem Spiele der Processe einer electrischen Arbeitsübertragung zusammen wirken, um eine bestimmte Arbeitsleistung der secundären Dynamo resultiren zu lassen.

Die Anlage der electrischen Arbeitsübertragung soll sich in vollkommen stationärem Zustande befinden; alle Theile ihrer Leitungsbahn, primäre Maschine, Zwischenleitung und secundäre Maschine sollen von derselben Stromstärke i durchflossen sein.

Es möge in der Zeiteinheit die mechanische Arbeit A_1 der primären Maschine zuzuführen sein, um den Betrieb zu unterhalten. Diese zugeführte Arbeit wird in der primären Maschine zu drei verschiedenen Leistungen verbraucht:

1. Ist in der primären Maschine eine bestimmt grosse mechanische Arbeit in der Zeiteinheit aufzuwenden, um die stromführenden Leitungsdrähte des Inductors im magnetischen Felde zu bewegen; diese zur Ueberwindung der electromagnetischen Kräfte zwischen Magnetfeld und stromdurchflossenen Leitungsdrähten des Inductors in der Zeit 1 zu leistende Arbeit ist gleich $E_1 . i$, wo E_1 die in der primären Maschine erregte electromotorische Kraft bedeutet.
2. In allen übrigen metallischen Theilen des bewegten Inductors — vor Allem in der Eisenausstattung des Inductors — werden ebenso electrische Ströme von gleicher Richtung erregt wie in den Leitungsdrähten; es ist also eine weitere Arbeit in der Zeiteinheit aufzuwenden, um die electromagnetischen Wirkungen zwischen dem Magnetfeld und diesen stromführenden metallischen Theilen zu überwinden. Diese Arbeit wird vergeudet, da die im Inductor ausserhalb der Leitungsdrähte erregten electrischen Ströme nicht nach aussen abgeleitet und nutzbar gemacht werden können: ihr Betrag sei a_1.
3. Zur Ueberwindung der mechanischen Reibungen zwischen Axe und Lager, zwischen Collectorflächen und Bürsten, zwischen dem bewegten Inductor und der Luft u. s. w., zur Unterhaltung der in der Maschine erregten Vibrationen, sowie zur Unterhaltung aller sonstigen secundären Processe, die in den einzelnen Theilen der Maschine auftreten können, ist eine dritte Arbeit in der Zeit 1 aufzuwenden; sie möge mit α_1 bezeichnet werden.

Hiernach besteht die Gleichung:

$$A_1 = E_1 . i + a_1 + \alpha_1.$$

Die Grösse $E_1 . i$ stellt aber die Summe aller Arbeitsleistungen dar, welche der erregte Strom längs seiner ganzen Bahn in der Zeit 1 verrichtet. Es hat also Sinn den Quotienten $\frac{E_1 . i}{A}$ den *„electrischen Nutzeffect“* der primären Maschine zu nennen.

Diese Summe aller Arbeitsleistungen des Stromes kann in zwei Theile zerlegt werden: ein Theil dieser Arbeit wird innerhalb des Widerstandes w_1 der primären Maschine in der Form von Wärme entwickelt, sein Ausdruck ist $i^2 . w_1$, der andere Theil stellt die Summe aller Arbeiten vor, welche der Strom in der Zeit 1 in der ganzen Leitung ausserhalb der Klemmen der primären Maschine verrichtet. Ist $\varDelta P_1$ der Werth der Potentialdifferenz zwischen den Klemmen der primären Maschine, so ist der Ausdruck dieses letzteren Theils durch die Form darstellbar $\varDelta P_1 . i$. Also ist $E_1 . i = i^2 . w_1 + \varDelta P_1 . i$, oder $E_1 = \varDelta P_1 + i . w_1$.

Es kann demnach auch an die Stelle der obigen Gleichung gesetzt werden:

$$A_1 = \varDelta P_1 . i + i^2 . w_1 + a_1 + \alpha_1.$$

Der Quotient $\varDelta P_1 . i : A_1$ stellt jenen Bruchtheil der in die primäre Maschine eingeführten Arbeit A_1 dar, welcher in der Leitungsbahn des Stromes ausserhalb der Klemmen der primären Maschine entwickelt wird; er wird als *„industrieller* oder *commercieller Nutzeffect“* der primären Maschine bezeichnet werden können.

Zwischen den Klemmen der secundären Maschine mag die Potentialdifferenz $\varDelta P_2$ bestehen. Bedeutet W den Widerstand der ganzen Leitung zwischen primärer und secundärer Maschine, so gilt zunächst

$$i . W = \varDelta P_1 - \varDelta P_2$$

und weiter gilt die schon oben hervorgehobene Thatsache, dass der Ausdruck für die Summe aller Arbeitsleistungen, welche der electrische Strom innerhalb der secundären Maschine in der Zeit 1 verrichtet das Product $\varDelta P_2 . i$ ist.

Diese in der Zeiteinheit innerhalb der secundären Maschine verrichtete Arbeitsleistung des Stromes besteht aus folgenden Theilen:

1. entwickelt der Strom in der Zeit 1 innerhalb des Widerstandes w_2 der secundären Maschine eine Wärmemenge, deren Arbeitswerth $i^2 . w_2$ ist;
2. unterhält der Strom den Inductor der secundären Maschine in stationärer rotirender Bewegung trotz der Einwirkungen der verschiedenen Kräfte, die sich der Bewegung des Inductors entgegensetzen. Diese widerstehenden Kräfte bestehen aus: a) jener äusseren, den Inductor angreifenden Kraft, in deren Ueberwindung die Leistung der Nutzarbeit A_2 besteht, welche der Inductor in der Zeit 1 nach aussen abgibt, b) den electromagnetischen Kräften, welche zwischen den in den metallischen Massen des Inductors ausserhalb des Leitungsdrahtes erregten electrischen Strömen und dem Magnetfelde der Maschine bestehen und c) aus allen jenen mechanischen Reibungskräften, welche der Rotation des Inductors entgegenwirken. Nennen wir die Arbeitsmengen, die in der Zeit 1 aufzuwenden sind, um die unter b und c genannten Kräfte zu überwinden, a_2 u. α_2, so wird die Beziehung Geltung haben

$$\varDelta P_2 . i = i^2 . w_2 + A_2 + a_2 + \alpha_2$$

oder auch, da $\varDelta P_2 - i . w_2$ die electromotorische Kraft E_2 darstellt, welche durch die rotirende Bewegung des Inductors in seinen Drahtmassen inducirt wird,

$$E_2 . i = A_2 + a_2 + \alpha_2.$$

Der Quotient $A_2 : \varDelta P_2 . i$ stellt den Bruchtheil der ganzen zwischen den Klemmen der secundären Dynamo vom Strome entwickelten Arbeitsleistungen dar, welcher als mechanische Nutzarbeit von dem Inductor dieser Dynamo nach aussen geliefert wird; es ist also der *„industrielle* oder *commercielle Nutzeffect“* der secundären Maschine.

Wir haben oben den Quotienten $E_1 . i : A_1$ den „electrischen Nutzeffect“ der primären Maschine genannt; nach Analogie dieser Bezeichnung mag der Quotient $A_2 : E_2 . i$ der *„electrische Nutzeffect“ der secundären Maschine* genannt werden.

Das Verhältniss zwischen der von der secundären Dynamo in der Zeit 1 ausgegebenen Nutzarbeit A_2 zu der in derselben Zeit der primären Dynamo zugeführten Arbeit A_1 stellt den *„Nutzeffect der electrischen Arbeitsübertragung“* dar.

Für die folgenden Uebersichten der Messungsresultate ist es bequem diese verschiedenen Nutzeffecte (denen nach Belieben noch weitere angereiht werden könnten) mit kurzen Zeichen zu belegen. Wir setzen:

$N_1 = \frac{\varDelta P_1 . i}{A_1}$ = industrieller Nutzeffect der prim. Maschine,

$N_2 = \frac{A_2}{\varDelta P_2 . i}$ = industrieller Nutzeffect der secund. Maschine,

$n_1 = \frac{E_1 . i}{A_1}$ = electrischer Nutzeffect der prim. Maschine,

$n_2 = \frac{A_2}{E_2 . i}$ = electrischer Nutzeffect der secund. Maschine,

und

$N = \frac{A_2}{A_1}$ = Nutzeffect der electr. Arbeitsübertragung.

Aus diesen Definitionen geht hervor, dass diese Nutzeffecte in folgenden Beziehungen zu einander stehen:

$$N = N_1 . N_2 . \frac{\varDelta P_2}{\varDelta P_1} \quad \text{und} \quad N = n_1 . n_2 . \frac{E_2}{E_1}$$

Diese allgemeinen Bemerkungen lassen erkennen, dass zur Darlegung des gegenseitigen Verhältnisses aller einzelnen in dem complicirten Processe der electrischen Arbeitsübertragung auftretenden Arbeitsmengen die Kenntniss der electrischen Grössen i, W, w_1, w_2, $\varDelta P_1$, $\varDelta P_2$, E_1 und E_2, sowie die Kenntniss der mechanischen Arbeiten A_1 und A_2 nöthig ist. Unter den 8 electrischen Grössen bestehen aber die 3 Relationen:

$$\left.\begin{aligned} E_1 &= \varDelta P_1 + i\,w_1 \\ E_2 &= \varDelta P_2 - i\,w_2 \\ i\,.\,W &= \varDelta P_1 - \varDelta P_2 \end{aligned}\right\} \begin{gathered}\text{welche als vierte ableiten lassen:} \\ E_1 - E_2 = i(W + w_1 + w_2),\end{gathered}$$

so dass, principiell genommen, nur die Kenntniss von fünf electrischen Grössen nothwendig ist. Der Messung am zugänglichsten sind die fünf Grössen: i, w_1, w_2, $\varDelta P_1$ und $\varDelta P_2$; verbinden wir mit der Messung dieser fünf Grössen noch die Messung des Widerstandes W der Leitung, so gewinnen wir eine werthvolle Controle auf die Richtigkeit der Messungen von i, $\varDelta P_1$ und $\varDelta P_2$ oder erhalten zu gleicher Zeit ein Prüfungsmittel auf die Isolation der Leitung zwischen primärer und secundärer Maschine, denn die letzte der drei soeben angegebenen Gleichungen setzt voraus, dass längs des Widerstandes W keinerlei Abzweigungen des Stromes bestehen.

Dass eine vollkommene Isolation der Leitung Kriegstetten-Solothurn bestehe, war von vorn herein nicht zu erwarten und es musste als eine der wichtigsten hier in Angriff zu nehmenden Messungsaufgaben betrachtet werden, den Grad des Mangels an Isolation der Leitung festzustellen. Das konnte in einfachster Weise durch *doppelte* Messung der Stromstärke erreicht werden, nämlich durch gleichzeitige Messung der Stromstärke in Kriegstetten und in Solothurn.

Die benutzten Messapparate und Messmethoden.

Zur Messung der in electrischen Arbeitsübertragungen wirkenden Stromstärken und Potentialdifferenzen sind bisher ausschliesslich *industrielle* Messinstrumente, käufliche Ampèremeter und käufliche Voltmeter mit graduirten empirischen Theilungen benutzt worden. Ganz im Einverständniss mit seinem Herrn Collegen Hagenbach glaubte der Berichterstatter von der Verwendung solcher Instrumente absehen zu müssen, da dieselben gewöhnlich nur eine kleine Empfindlichkeit zeigen und in den meisten Fällen Angaben liefern, welche beträchtlich von der Wahrheit abweichen. So zeigen z. B. zwei Paare von Ampèremetern und Voltmetern, welche dem electrischen Laboratorium des eidgenössischen Polytechnikums von zwei Werkstätten geliefert wurden, die auf diesem Gebiete verhältnissmässig Gutes leisten, folgende Fehler:

Instrumente der Firma A: Das Ampèremeter (für Messungen von 4 bis 25 Ampère) liefert Angaben, die im untern Drittel der Scala im Mittel um 0.8 % zu klein, im mittleren Drittel richtig und im oberen Drittel der Scala im Mittel um 0.6 % zu gross sind.
Das Voltmeter (von 25 bis 75 Volt reichend) macht Angaben, welche im ganzen Bereich der Scala um 1.4 % zu niedrig sind.

Instrumente der Firma B: Das Ampèremeter (von 4 bis 20 Ampère messend) zeigt durchweg um 4.1 % zu niedrig.
Das Voltmeter (für 5 bis 20 Volt bestimmt) liefert innerhalb der ganzen Scala Werthe, welche um 0.9 % zu klein sind.

Würden also die zwei Messinstrumente der Firma B zur Bestimmung der electrischen Arbeit einer Maschine benutzt, so würde diese Arbeit um volle 5 % ihres Werthes zu klein gemessen!

Bei diesem Stande der Leistungsfähigkeit der industriellen electrischen Messinstrumente sind vorläufig exacte Werthe für Stromstärken und Spannungen nur durch die Anwendung der *wissenschaftlichen* Messinstrumente zu erreichen. Daher wurden ausschliesslich Messinstrumente der letzteren Art in den besprochenen Messungen benutzt und es wurde deren Aufstellung, Ablesung und Handhabung genau so durchgeführt, als fände die Messung in einem stationär eingerichteten electrischen Laboratorium statt.

Zur gleichzeitigen Messung der **Stromstärke** in Kriegstetten und Solothurn dienten zwei identische grosse Spiegeltangentenboussolen besonderer Construction, welche im electrischen Laboratorium in Zürich zu genauen Messungen stärkerer Ströme von der Ordnung 1/4 Ampère bis 60 Ampère dienen. Sie bestehen im Wesentlichen aus vier coaxial aufgestellten genau gleich grossen Kreisringen, je zwei auf jeder Seite des axial stehenden Galvanometermagnets, deren Entfernung vom Magnet innerhalb der Grenzen 5 *cm* und 60 *cm* variirt werden kann und welche von dem zu messenden Strome in gleichem oder entgegengesetztem Sinne durchflossen werden können. Bei den Kriegstetten-Solothurner Messungen war eine Stromstärke von der Ordnung 10 Ampère zu erwarten; zur Messung derselben genügte hier die Anwendung *eines* Ringes in der Entfernung von circa 50 *cm* vom Magnete. Bedeutet r den Radius der Mittellinie des vom Strome i durchflossenen kreisförmigen Ringes, a den Abstand der Mitte des Galvanometermagnets von der Ebene der Ringmittelline, H die horizontale erdmagnetische Kraftcomponente am Orte des Magnets, M die Grösse des magnetischen Moments des letzteren, Θ die Torsionsconstante des Fadens, welcher den Magneten trägt und bezeichnet u die stationäre Ablenkung, welche der Magnet unter dem Einflusse des Stromes i erhält, so ist (in Ampère ausgemessen)

$$i = 10 . \frac{\sqrt{r^2 + a^2}^{\,3} . H . \left(1 + \frac{\Theta}{MH}\right)}{2\pi . r^2} . tg\, u,$$

falls die Ebene des Ringes im magnetischen Meridian steht und falls die Grösse $l^2 : r^2 + a^2$ (l die halbe Poldistanz des Galvanometermagnets) als verschwindend klein gegen 1 an-

gesehen werden darf. Letztere Grösse war im vorliegenden Falle viel kleiner als 0,0001. In beiden Boussolen ist der Kreisring nicht ganz geschlossen; es ist desswegen an der rechten Seite der letzten Gleichung noch der Factor $\left(1 + \frac{1}{248}\right)$ anzubringen, um den Ausdruck der zu messenden Stromstärke richtig zu bekommen.

Die Ausmessungen der beiden Tangentenboussolen ergaben:

Boussole (1) für Kriegstetten bestimmt	Boussole (2) für Solothurn bestimmt:
$r = 24.^{cm}04$	$r = 24.^{cm}03$
$a = 50.^{cm}90$	$a = 50.^{cm}87$
$1 + \frac{\Theta}{MH} = 1.0194$	$1 + \frac{\Theta}{MH} = 1.0147$

Zur Ermittelung der Stromstärke war nun noch für jeden Beobachtungsort die Grösse der erdmagnetischen Horizontalcomponente H zu bestimmen. Nach der Gauss'schen Methode konnte das nicht wol geschehen, weil vorauszusehen war, dass die Grösse H an den beiden Beobachtungsorten etwas von der magnetischen Einwirkung der Dynamos beeinflusst werden konnte; bestand ein solcher Einfluss, so musste er je nach der Stärke des die Maschinen durchfliessenden Stromes etwas verschieden sein und es waren ebenso viele Bestimmungen der Grösse H auszuführen, als verschiedene Stromstärken zu messen waren. Dieses nach dem Gauss'schen Verfahren auszuführen, hätte viel mehr Zeit gekostet als zur Verfügung stand.

Es musste desswegen ein rascher arbeitendes Verfahren zur Bestimmung des jedesmaligen Werthes von H angewandt werden. Der Referent schlug folgenden Weg ein.

Gelegentlich hatte derselbe die Bemerkung gemacht, dass die nach dem Verfahren Clémandot hergestellten Stahlmagnete (welche von *Piat* in Paris bezogen werden können) die werthvolle Eigenschaft haben, ihr magnetisches Moment während langer Zeit fast absolut constant zu erhalten, selbst dann, wenn sie beträchtliche Erschütterungen erfahren. Ein Fallenlassen dieser Magnete aus 1 *m* Höhe auf harten Steinboden ändert das Moment dieser Magnete nicht in merkbarer Weise. Nur die Temperatur hat auf das Moment dieser Magnete, wie auf das Moment aller übrigen Magnete, einen kleinen Einfluss: das Moment M_1 bei der Temperatur t_1 geht bei der Temperatur t über in den Werth

$$M = M_1 \frac{1 + at_1}{1 + at}, \; a = 0.00052$$

Diese Eigenschaft der Magnete aus Clémandot-Stahl kann nun in einfacher Art zur raschen Ermittlung der an einem Orte wirkenden Grösse H benutzt werden, sobald für einen zweiten Ort der genaue Werth von H ermittelt worden ist. Wirkt ein solcher Magnet in der ersten Hauptlage (nach Gauss) auf einen sehr kleinen Magnet eines Magnetometers und ertheilt er demselben die stationäre Ablenkung φ, so ist

$$tg\,\varphi = 2\frac{M}{H} \cdot \frac{r}{(r^2 - l^2)^2}$$

wo r die Entfernung der Mitten der beiden Magnete und l die halbe Poldistanz des ablenkenden Magnets bedeutet. Werden also die Ablenkungen φ_0 und φ beobachtet, welche derselbe Magnet in der ersten Hauptlage an den Orten O_0 und O, denen die horizontalen erdmagnetischen Kraftcomponenten H_0 und H zukommen, bei den Temperaturen t_0 und t in derselben Entfernung r einem sehr kleinen Magneten ertheilt, so liefern diese Beobachtungen die Beziehung:

$$H = H_0 \cdot \frac{1 + 0.00052\,t_0}{1 + 0.00052\,t} \cdot \frac{tg\,\varphi_0}{tg\,\varphi}.$$

welche H aus dem als bekannt vorausgesetzten Werthe H_0 ableiten lässt.

Um nach diesem Verfahren die H-Messungen in Kriegstetten und Solothurn mit Genauigkeit ausführen zu können, wurden zwei Clémandot-Magnete von circa 80 *mm* Länge während längerer Zeit hinsichtlich der zeitlichen Aenderungen ihres Momentes untersucht. Der Magnet (1) war für Kriegstetten, der Magnet (2) für Solothurn bestimmt.

Als diese Magnete an einem bestimmten Orte des physikalischen Laboratoriums der polytechnischen Schule in der ersten Hauptlage aus der Entfernung $r = 340$ *mm* auf einen sehr kleinen Magnet (den Magnet der besprochenen Spiegeltangentenboussole) wirkten, ergab sich für die Distanz Spiegel-Scala = 1500 *mm* eine Ablenkung in Scalentheilen gemessen:

		Magnet (1)		Magnet (2)		
3. Aug. 1887	$10-12^h$ Vm.	350.7 Sc.		320.9 Sc.		bei $t = 22.2^0$
21. „	„ „	351.0		321.2		= 18.0
23. Sept.	„ „	350.8		320.8		= 20.6
5. Oct.	„ „	351.1	} = 352.7 *mm*	321.9	} = 323.2 *mm*	= 15.3
6. „	„ „	351.2		321.9		= 15.2

Nach den Messungen in Kriegstetten und Solothurn fand sich

		Magnet (1)	Magnet (2)	
14. Oct. 1887	$10-12^h$ Vm.	351.6	321.3	= 15.5
15. „	„ „	351.8	321.7	= 15.4

Am 5. October zwischen 9^h und 12^h Vormittags wurde für denselben Ort der absolute Werth von H nach der Gauss'schen Methode bestimmt. Es fand sich $H_0 = 0.2132$ (*c. g. s*).

Nach der Ausführung der Kriegstetten-Solothurner Messungen wurde am 16. October während derselben Vormittagsstunden diese Messung wiederholt. Sie ergab das Resultat $H_0 = 0.2128$.

Die für den 5. und 6., sowie für den 14. und 15. October angegebenen Ablenkungen legen also dar, dass keiner der beiden Magnete während der Messungen in Kriegstetten und Solothurn eine merkliche Aenderung seines Momentes erlitten hatte.

Hiermit ist das Wesentliche des Verfahrens dargelegt, welches zur Bestimmung der Stromstärken benützt wurde. Dasselbe genügt natürlich den strengeren Ansprüchen der modernen Präcisionsmessungen des Laboratoriums nicht völlig; indess dürfte wohl zugestanden werden, dass das Verfahren eine nicht unerhebliche Genauigkeit liefert bei geringem Aufwand von Zeit und Beobachtungsapparaten. Es ist kaum nöthig hervorzuheben, dass alle Vorschriften, welche eingehalten werden müssen, um mit Hülfe der Spiegeltangentenboussolen der oben angedeuteten Form exacte Werthe der zu messenden Stromstärke zu gewinnen, bei der Ausführung der Messungen zur Anwendung kamen. In den unten folgenden Protocollen der Beobachtungen ist darüber nichts Einzelnes berichtet; nur die nicht unbeträchtliche Correction, welche wegen der ablenkenden Wirkung der Zuleitung zur Boussole anzubringen war, ist dort speciell angeführt.

Ganz besondere Sorgfalt wurde darauf verwandt, zuverlässige Angaben über die Grösse der zu messenden **Potentialdifferenzen** zu erhalten. Die ungewöhnliche Höhe derselben erforderte, dass alle Theile der hierzu angewandten Messinstrumente die beste Isolation darboten. Es wurden desswegen die zwei erforderlichen Messapparate im electrischen Laboratorium des eidgenössischen Polytechnikums eigens zu diesem Zwecke hergestellt. Die zwei wesentlichen Theile dieser Messinstrumente waren je ein Rollenpaar mit 40 gut isolirten (mit doppelter Seidenbespinnung und doppelter Paraffinbedeckung versehenen) Windungen aus dünnem Neusilberdraht und je ein Widerstandsatz aus Neusilberdraht von ca. 65 000 Ohm, aus sechs nahezu gleichen Stücken bestehend, dessen Windungen auf das sorgfältigste mittelst doppelter Seidenbespinnung und doppelter Paraffinbelegung von einander isolirt und dessen einzelne Stücke durch Luft, Paraffin und gut isolirendes Hartgummi von einander getrennt waren, sobald sie zur Messung benutzt wurden. Dieselben drei Substanzen wurden dazu verwendet, die Zuleitungsdrähte von den Klemmen der Maschinen zu den Klemmen der Potentialgalvanometer zu isoliren.

Das Verfahren, die zu messenden Potentialdifferenzen mittelst des geschilderten Apparates zu messen, war das folgende. Es wurde ein Kreis aus den Galvanometerwindungen, den nöthigen Verbindungsdrähten und einer electromotorischen Kraft von *genau bekannter Grösse* gebildet

Die neue evangelische Kirche in Ragaz.

Architect: JOHANN VOLLMER in Berlin.

und der stationäre Ausschlag V des Galvanometers beobachtet. Die benutzte electromotorische Kraft war die eines Daniell'schen Elementes mit der Constitution: chemisch reines Kupfer, amalgamirtes Zink, wässerige Lösung von Kupfersulfat mit der Dichte 1.15 und wässerige Lösung von Zinksulfat von gleicher Dichte. Lang fortgesetzte Untersuchungen über die electromotorische Kraft des Daniell haben mir vor Jahren das Resultat ergeben, dass die electromotorische Kraft des Daniell mit der genannten Constitution den Werth 1.095 legale Volt besitzt und zu jeder Zeit so gut wie vollkommen identisch hergestellt werden kann. Ist der Widerstand der Galvanometerrollen und der Verbindungsdrähte w, der Widerstand des Elementes w_o und ist D das Zeichen für die angewandte electromotorische Kraft, so gilt die Beziehung:

$$tg\,V = \frac{D}{w + w_o} \cdot \frac{G_1}{H}$$

wo G_1 die Galvanometerfunction für die benutzte Stellung der Rollen und H die horizontale erdmagnetische Kraftcomponente am Galvanometerorte bezeichnet. Bei dieser Beobachtung haben die Galvanometerrollen die bestimmte Stellung: ihre Innenflächen berühren die Basisflächen des kupfernen Galvanometer-Dämpfers. Nach dieser Beobachtung wird der bisher benutzte Schliessungskreis geöffnet, das Element wird entfernt, an seine Stelle wird der oben besprochene Widerstandssatz mit ca. 65000 Ohm gebracht, die beiden Galvanometerrollen werden in eine zweite bestimmte, vom Galvanometermagneten entferntere Stellung gebracht, welche durch zwei mit dem Galvanometergestelle fest verbundene Anschläge fixirt ist und es werden die Enden der Leitung mit den zwei Orten verbunden, deren Potentialdifferenz zu messen ist. Ist diese Differenz gleich $\varDelta P$, so zeigt der Galvanometermagnet unter ihrem Einfluss einen neuen stationären Ausschlag v, dessen Grösse durch die Gleichung gegeben ist:

$$tg\,v = \frac{\varDelta P}{w + w_1} \cdot \frac{G_2}{H},$$

wo w_1 den aus dem Rheostaten eingeschalteten grossen Widerstand und G_2 die Galvanometerfunction für die neue Rollenstellung bezeichnet.

Aus diesen beiden Gleichungen folgt:

$$\varDelta P = D \cdot \frac{w + w_1}{w + w_o} \cdot \frac{G_1}{G_2} \cdot \frac{tg\,v}{tg\,V}$$

oder

$$\varDelta P = D \cdot A \cdot B \cdot \frac{tg\,v}{tg\,V},$$

wenn wir der Kürze halber

$$A = \frac{G_1}{G_2} \text{ und } B = \frac{w + w_1}{w + w_o} \text{ setzen.}$$

Durch sorgfältige Versuche war im Laufe des August ermittelt worden, dass für die benutzte Grösse des Daniell'schen Elementes $w_o = 0.68$ bis 0.72 Ohm war, dass für das nach Kriegstetten bestimmte Galvanometer $w = 563.7$ Ohm und $A = \frac{G_1}{G_2} = 25.06$ betrug und dass dem in Solothurn aufzustellenden Instrumente die Werthe $w = 563.7$ Ohm und $A = \frac{G_1}{G_2} = 24.62$ zukamen. Die Grösse G_1 war so gewählt, dass ein Daniell, in dem Kreise mit dem Widerstande $w + w_o$ wirkend, einen Ausschlag V von ca. 500 *mm* bei der Scaladistanz 1500 *mm* gab. Wurde der Widerstand w_1 gleich 65000 Ohm genommen, so konnte nach diesem Verfahren noch eine Potentialdifferenz von der Grössenordnung 3000 Volt gemessen werden.

Die Messung des *Widerstandes der Maschinen* und *der Leitung* zwischen denselben wurde mittelst der Wheatstone'schen Brückenmethode unter Anwendung des Kirchhoff'schen Messdrahtes und genauer Widerstandssätze der Firma Siemens & Halske vollzogen. Die beiden benützten Messdrähte waren vorher einer genauen Calibrirung unterzogen worden. Bei der Ausführung der Widerstandsmessungen wurden alle die Bedingungen strenge eingehalten, welche zur Erfüllung kommen müssen, wenn fehlerfreie Werthe erhalten werden sollen: Eliminirung der unbekannten Widerstände in den Klemmen der Messdrähte, kurze Schliessungsdauer des Stromes, Einfügen des Galvanometers in die Brücke nach erfolgtem Schluss des Hauptstromes, Messung des ersten Ausschlages u. s. w. Der Widerstand der Leitung wurde meist doppelt gemessen: zuerst in Solothurn, sodann in Kriegstetten.

Die früher in Oerlikon benutzte Messmethode zur Ermittelung der **mechanischen Arbeiten A_1 und A_2** konnte in den neuen Messungen nicht zur Anwendung kommen, so wünschenswerth es auch gewesen wäre, diese Methode noch einmal durchzuführen, um sie noch einmal auf ihre Leistungsfähigkeit genauer zu untersuchen und um alle jenen kleinen Correctionen genau zu ermitteln, deren Bestimmung die Methode fordert, falls sie völlig exacte Resultate geben soll. Diese Methode verlangt, dass die für gewöhnlich feststehenden Maschinentheile (die Electromagnete) um Schneiden drehbar aufgehängt werden. Die Anwendung dieser Methode hätte also eine Abänderung der Aufstellung der im Betriebe befindlichen Maschinen gefordert, was eine doppelte längere Einstellung des Betriebes zur Folge gehabt hätte. Diese zweimalige Betriebsstörung konnte aber der Besitzer der Anlage begreiflicherweise nicht wol eintreten lassen. Es war demnach eine andere dynamometrische Methode zu wählen. Nach dem ursprünglichen Plane der Messungscommission sollte diese Methode in der Anwendung jenes neuen Dynamometers bestehen, welches Herr Amsler im Jahre 1883 in Modellform auf der schweizerischen Landesausstellung zur öffentlichen Kenntniss gebracht hatte. Herr Amsler liess im Laufe des Sommers zwei Exemplare dieses Dynamometers herstellen und unterzog dieselben in der zweiten Hälfte des September einer näheren Untersuchung hinsichtlich ihrer Functionirung und der Grössenwerthe ihrer Constanten. Diese Untersuchung kam aber bis zu Anfang October nicht ganz zu dem vollkommenen Abschluss, den Herr Amsler zu erreichen wünschte. Da die Ausführung der Messungen nicht über das erste Drittel des October hinausgeschoben werden konnte — in späterer Zeit wäre die Mehrzahl der Commissionsglieder an der Theilnahme an diesen Messungen durch amtliche Verpflichtungen verhindert gewesen — wurde diese anfänglich in Aussicht genommene Methode der Arbeitsmessung durch die Arbeitsmessung mittelst *Bremsung* ersetzt. Die Bremsung wurde unter Anwendung des eisenbeschlagenen Amsler'schen Bremsgurtes ausgeführt.

Zur Bestimmung der von der Riemenscheibe der secundären Dynamo abgegebenen Nutzarbeit A_2 wurden die Enden des um die untere Hälfte der rotirenden Riemenscheibe gelegten Bremsgurtes mit zwei vertical nach oben gehenden und dort über Rollen laufenden Seilen verbunden, deren Enden so lange mit Gewichten ungleich belastet wurden, bis ein dauerndes Schweben der angehängten Gewichte stattfand. Die Abkühlung der Bremsscheibe wurde durch eine flüssige Berührung, welche den Oberflächentheilen der Riemenscheiben in den obersten Punkten ihres Weges mit einem Stücke Eis geboten wurde in bester Weise erreicht.

Ist durch die Anhängung der Gewichte M_1 und M_2 (M_1 sei der grössere Werth) ein dauerndes Schweben der Gewichte erreicht worden, so ist der Ausdruck der von der Riemenscheibe nach aussen übertragenen Arbeit A_2 in PS:

$$A_2 = \frac{(M_1 - M_2) \times 2\,r\,\pi \times n}{75 \times 60},$$

wenn n die Tourenzahl pro Minute und $2r$ den Durchmesser der Riemenscheibe bedeutet, vorausgesetzt, dass der Bremsgurt in seinen beiden Hälften von gleicher Beschaffenheit ist. Besteht aber der Bremsgurt aus einer mit Eisen beschlagenen Hälfte und einer unbeschlagenen — und dieses traf bei dem benutzten Bremsgurt zu — so ist der Gurt auf der beschlagenen Seite etwas schwerer als auf der unbeschlagenen Seite und es ist dann eine kleine Correction

an der Gewichtsdifferenz $M_1 - M_2$ anzubringen, um den genannten Arbeitsausdruck richtig zu machen. Da die mit Eisen beschlagene Hälfte auf der Seite des grösseren Gewichts M_1 anzubringen ist, wird diese Correction bei dem oben beschriebenen Verlaufe der die Gewichte tragenden Seile in einer kleinen *Verminderung* des grösseren Gewichtes bestehen. Der Werth dieser kleinen Correction wurde durch Abwägung und Berechnung ein wenig grösser als 0.5 *kg* gefunden. Da die Bremsungen nicht so genau ausgeführt werden konnten, dass die Wirkung von kleinen Bruchtheilen eines Kilo schon sichtbar waren, wurde als Betrag dieser Correction die runde Grösse 0.5 *kg* angenommen.

Um die Rotationsgeschwindigkeit der gebremsten Riemenscheibe auch bei wechselnder Arbeitsleistung möglichst gleich zu halten, wurde während der Bremsung in Solothurn die Tourenzahl der Turbine an der primären Station stets auf gleicher Höhe erhalten. Ein Beobachter verfolgte unablässig die Stellung des Indicators der Turbinengeschwindigkeit und regulirte permanent die Zahl der Oeffnungen im Leitrade derart, dass diese Stellung so constant blieb, als es sich überhaupt erreichen liess. Die Zahl der benutzten Oeffnungen wurden von 10″ zu 10″ notirt.

Die von Seiten der Turbine in die primäre Dynamo eingeführte Arbeit A_1 wurde nicht in jedem einzelnen Falle direct gemessen, sondern mit Hilfe der Ergebnisse einer besonderen Versuchsreihe aus den Daten über das Gefälle des Turbinenwassers und die Zahl der benutzten Oeffnungen im Leitrad der Turbine berechnet. In dieser besonderen Versuchsreihe wurde der Inductor der einen primären Maschine aus seinem Lager entfernt und an seine Stelle eine Hülfswelle mit Bremsscheibe mit dem Durchmesser 0.500 *m* gesetzt. Während die Turbine bei gemessenem Wassergefälle und bestimmter Anzahl der Oeffnungen im Leitrad diese Bremsscheibe antrieb, ermittelte man nach der eben geschilderten Methode die Arbeit A_1, welche die Turbine auf die Bremsscheibe übertrug. Dieses wurde für eine verschiedene Anzahl von Oeffnungen im Leitrade und für die verschiedenen, zwischen 3.42 *m* und 3.46 *m* schwankenden Gefälle, die sich bei diesen Versuchen eben einstellten, ausgeführt. Aus diesen so gewonnenen Daten konnte dann der Betrag der Arbeit A_1, welche die Turbine zur Zeit einer Messung der electrischen Grössen und der Arbeit A_2 bei einer bestimmten Zahl von Oeffnungen im Leitrad und einem gewissen Gefälle auf die Riemenscheibe der primären Dynamo übertrug auf dem Wege der Interpolation gefunden werden.

Die Messungen und die Messungsresultate.

In den Tagen vom 7. bis 10. October wurden die Messinstrumente in Kriegstetten und Solothurn aufgestellt und alle die mannigfachen Vorkehrungen getroffen, die zur erfolgreichen Ausführung der Messungen nöthig waren. Es galt zunächst zwei electrische Observatorien einzurichten, welche den Ansprüchen der zur Verwendung kommenden Spiegelgalvanometer bezüglich der Grösse des nöthigen Beobachtungsraumes, der Festigkeit der Bodenfläche, der Beleuchtung und der magnetischen Ruhe der Umgebung so gut als möglich genügten. In Kriegstetten konnte ein grosses, leerstehendes Zimmer im Erdgeschoss eines ca. 60 *m* von der Primär-Station entfernten Gebäudes gefunden werden, das den angedeuteten Ansprüchen recht gut genügte. Strommesser und Voltmeter wurden hier in einer gegenseitigen Entfernung von ca. 7 *m* aufgestellt. Die Zuleitung zu beiden Instrumenten wurde durch vier etwa 5 *mm* dicke Kupferdrähte hergestellt, welche innerhalb der Gebäude mittelst Hartgummi, Paraffinplatten und Paraffinröhren so gut als möglich isolirt wurden und ausserhalb der Gebäude auf Isolatoren der weiter unten beschriebenen Art ruhten. Die Zuleitung zum Potentialgalvanometer diente nebenbei dazu, den Widerstand der primären Maschine vom electrischen Beobachtungslocal aus zu messen; der Widerstand dieser Zuleitung betrug 0.091 Ohm. Als Beobachter der electrischen Messinstrumente fungirten in Kriegstetten Herr *Hagenbach* und Herr Dr. *Kopp*, Assistent am eidgenöss. physicalischen Laboratorium in Zürich. In Solothurn musste ein zu ebener Erde liegender abschliessbarer Raum mit festem Fussboden als electrisches Beobachtungslocal gewählt werden, welcher nur circa 28 *m* von den secundären Dynamos entfernt lag, so dass hier die magnetische Wirkung der erregten Dynamos eben merklich war. Dieser Beobachtungsraum bot eine kleinere Fläche dar als das Observatorium in Kriegstetten, so dass hier Voltmeter und Strommesser etwas näher beisammen stunden als in Kriegstetten und im Voltmeter eine sehr kleine Wirkung der Stromstärke der benachbarten Leitung zu spüren war. Die Zuleitungen vom Maschinenhause her wurden hier in der gleichen Weise wol isolirt aufgestellt wie in Kriegstetten. Der Widerstand der Leitungsdrähte von den Klemmen der secundären Dynamo betrug 0.054 Ohm. Die Solothurner electrischen Messungen sollten vom *Berichterstatter* und Herrn *Dr. Stössel*, Assistent am eidgenössischen physikalischen Laboratorium in Zürich, ausgeführt werden; da indess Herr Stössel noch vor Beginn der definitiven Messungen in amtlichen Geschäften nach Zürich abreisen musste, übernahm der Berichterstatter die Ausführung der sämmtlichen Solothurner electrischen Messungen. Die weiter unten folgenden Ablesungen der Stromstärken und Potentialdifferenzen in Solothurn sind desswegen streng genommen keine genau gleichzeitigen; sie wurden so erhalten, dass der Beobachter die Stromstärke während der Zeiten 0″ bis 10″, 20″ bis 30″ u. s. w. und die Potentialdifferenz während der Zeiten 10″ bis 20″, 30″ bis 40″ u. s. w. ablas.

Die Messungen der mechanischen Arbeit in Kriegstetten übernahmen die Herren *Keller* und *Veith*; sie wurden hierbei von Herrn Director *Lang* von Derendingen freundlichst unterstützt. Die Solothurner Arbeitsmessungen wurden von Herrn *Amsler* ausgeführt, welchem die Herren Ingenieur *E. Bürgin* von Basel und Director *Meyer* von Schaffhausen thatkräftige Hülfe zukommen liessen.

Die definitiven Messungen wurden am 11. und 12. October angestellt. An jedem dieser Tage wurde eine ziemliche Reihe von Beobachtungen ausgeführt, die an allen vier Beobachtungsorten *völlig gleichzeitig* gemacht werden sollten. Die schliessliche Zusammenstellung dieser Beobachtungsreihen ergab aber, dass nur verhältnissmässig wenige, nur vier, Beobachtungsreihen in ihrem ganzen Verlaufe wirklich genau gleichzeitig an allen vier Beobachtungsorten angestellt worden waren. Nur den letzteren Beobachtungsreihen glaubte der Berichterstatter *wirklichen Werth* und *volles Gewicht* beilegen zu können; er gibt desswegen in diesem Berichte nur die Resultate dieser zeitlich völlig concordanten Beobachtungsreihen und lässt die Resultate der anderen Beobachtungsreihen als von minderer Bedeutung zur Seite. Um dem Leser einen vollen Einblick in den Verlauf der Beobachtungen und die Ableitungsweise der Beobachtungsresultate zu geben, bietet er die vollständigen Protocolle der einzelnen Beobachtungsgruppen, die je einen Beobachtungssatz bilden.

Die Beobachtungen vom 11. October.

An diesem Tage wurde nur eine primäre Dynamo und eine secundäre Dynamo zu den Versuchen benutzt. Die von der secundären Dynamo abgegebene Arbeit wurde durch directe Bremsung der Riemenscheibe der Dynamo abgeleitet.

Ableitung der Hülfsdaten zur Bestimmung der Stromstärke und Potentialdifferenz und der Arbeit A_1.

I. Ermittelung von H.

Kriegstetten:

Ein Einfluss der Maschinen auf H ist nicht erkennbar.

Es fand sich die Ablenkung, welche der Magnet (1) aus der Entfernung 340ᵐᵐ auf den kleinen Galvanometermagnet der Tangentenboussole ausübte, in Scalen-

Solothurn:

Als die secundären Maschinen durch einen Strom von 10 Ampère erregt waren, änderten sie den Werth von H nur um den 720ten Theil seiner Grösse ab. Während des Ganges der Maschine fand sich die Ablenkung, die

theilen gemessen (Distanz Spiegel-Scala = 1500^{mm}):

Sk	
355.7	
355.8	bei der Temp. 11^{0}.0
355.6	
Sk	
355.7 = 357.^{mm}1.	

Dies gibt $tg\,\varphi = 0.11740$.

In Zürich war für $H_o = 0.2132$

$tg\,\varphi_o = 0.11597$ bei der Temp. 15^{0}.2.

Es war also $H = 0.2110$.

der Magnet (2) auf den kleinen Tangentenboussolenmagnet aus der Entfernung 340^{mm} ausübte, gleich:

Sk	
303.9	
304.0	bei der Temp. 7.^{0}5
304.1	
Sk	
304.0 = 305.2^{mm}	

Dstz. Spiegel-Scala = 1500^{mm}.

Es war also $tg\,\varphi = 0.10070$.

In Zürich war für $H_o = 0.2132$

$tg\,\varphi_o = 0.10643$ bei der Temp. 15.^{0}2.

In Solothurn war also $H = 0.2260$.

Die Formel zur Berechnung der Stromstärke war also für diesen Tag:

$$i_1 = 106.15 \times tg\,u_2 \qquad | \qquad i_2 = 112.99 \times tg\,u_2.$$

II. Ermittelung der Constanten der Potentialgalvanometer.

$$A = \frac{G_1}{G_2} = 25.06 \qquad | \qquad A = \frac{G_1}{G_2} = 24.62$$

$$B = \frac{w + w_1}{w + w_o} = 58.16 \qquad | \qquad B = \frac{w + w_1}{w + w_o} = 56.96$$

Die Ablenkung, welche der Daniell in dem Kreise mit dem Widerstande $w + w_o$ ergab, war

	Sk.		Sk.	
	448.2		481.3	während der Messung waren die secundären Dynamos erregt.
	448.6		481.2	
	448.8		481.2	
	448.8		481.3	
im Mittel	448.6$^{Sk.}$	Mittel	481.2$^{Sk.}$	
	= 450.^{mm}4		= 483.2^{mm}	
Distanz Scala-Spiegel =	1390^{mm}	Distanz Scala Spiegel =	1400^{mm}	
also war $tg\,V$ =	0.15793	Daher $tg\,V$ =	0.16770	

Zur Berechnung der Potentialdifferenzen sind also die Formeln anzuwenden:

$$\varDelta P = 10105 \times tg\,v \qquad | \qquad \varDelta P = 9157 \times tg\,v$$

(Fortsetzung folgt.)

Die neue evangelische Kirche in Ragaz.

Architect: *Johann Vollmer* in Berlin.

(Mit einer Lichtdrucktafel.)

Durch die Preisbewerbung, welche im Frühling des vergangenen Jahres stattgefunden hat, ist die schon seit Jahren schwebende Angelegenheit des Ragazer Kirchenbaues zu einem endgültigen — man darf wol sagen — erfreulichen Abschluss gebracht worden.

Evangelische Kirche in Ragaz.

Grundriss.
Masstab 1 : 500.

Gemäss dem Sinn und Geist unserer revidirten „Grundsätze“ ist die Ausführung des Baues dem Erstprämiirten: Herrn Architect J. Vollmer, Docent an der technischen Hochschule zu Berlin übertragen worden. Herr Vollmer hat die Ausführungspläne im Massstabe von 1:50, sowie sämmtliche Detailzeichnungen für die Maurer-, Steinmetz-, Tischler- und Flaschnerarbeiten zum grössten Theile bereits abgeliefert.

Die Leitung des Baues ist in die Hände unseres Collegen, Architect Wachter gelegt worden, der bereits einen Vollmer'schen Entwurf: die St. Leonhardskirche in St. Gallen (Bd. III No. 19) in trefflicher Weise zur Ausführung gebracht hat.

Der Entwurf von Arch. Vollmer ist durch obstehenden Grundriss und beifolgende Perspective dargestellt. Das Preisgericht hat denselben als eine künstlerisch reife und gelungene Arbeit bezeichnet. Der äussere Aufbau ist in Bezug auf Verhältnisse und Gruppirung ein glücklicher und auch die Innenwirkung des Raumes kann als eine wirkungsvolle bezeichnet werden.

Wenn es die Kosten erlauben, so soll die Kirche in Rohbau ausgeführt werden und zwar von Ragazer Marmor; wenn nicht, so sollen jedenfalls die Architecturtheile in diesem Material zur Ausführung gelangen; die Flächen würden dann verputzt.

Ueber den Kostenvoranschlag sind wir heute noch nicht in der Lage Näheres mittheilen zu können; wir hoffen indess dies später nachzutragen.

Miscellanea.

Fälschungen bei Schienenabnahmen. Vor einigen Tagen ist das strafgerichtliche Verfahren über die in Bd. X, S. 80 u. Z. erwähnten Fälschungen bei Schienenabnahmen auf dem Stahlwerk Osnabrück zu Ende geführt worden. Aus den über die Verhandlungen des Landgerichtes Osnabrück veröffentlichten Berichten gibt die Deutsche Bauzeitung nachfolgenden Auszug:

Die Anklageschrift des Staatsanwalts hatte die Vergehen als Urkundenfälschung und Betrug bezeichnet. Die Urkundenfälschung ward darin erblickt, dass Schienen, welche zur vorläufigen Abnahme auf dem Werke durch einen Beamten einer Eisenbahn-Direction bestimmt waren, mit falschen Stempelzeichen versehen wurden und ohne vorherige Prüfung durch jenen Beamten zum Vorstand an die Betriebsämter u. s. w. gelangt sind, während der Betrug darin bestehen soll, dass durch diese Vorgänge eine Täuschung und Schädigung der betr. Eisenbahn-Direction herbeigeführt worden sei. Ausserdem sollen bei den von den Bahndirectionen vorgeschriebenen Qualitätsproben die Abnahme-Beamten durch Vertauschung von Proben und unerlaubtes Ausglühen solcher getäuscht worden sein.

Angeklagt waren 5 Personen: 2 Ingenieure des Werks, 1 Meister 2 Arbeiter. Die beiden Arbeiter waren rückhaltlos geständig, suchten aber die Schuld auf ihre Mitangeklagten zu schieben. Desgleichen war der Meister geständig, in einzelnen Fällen Auftrag zu den als Urkundenfälschung und Betrug bezeichneten Handlungen ertheilt zu haben. Er habe diese Handlungen indessen nicht für strafbare gehalten, dabei auch keine Benachtheiligung der Eisenbahn-Verwaltung gesehen, da stets nur gutes Material von ihm zur Ablieferung gebracht worden, und jenes Verfahren nur eine Art Nothwehr gegen die überaus strenge Handhabung der Abnahme seitens der hannoverschen Beamten gewesen sei, welche oft sehr ungerechtfertigte Ausstellungen bei dem Abnahmegeschäft gemacht hätten. — Die beiden Ingenieure leugnen Mitthätigkeit und Mitwissenschaft, während auch sie die besondere Strenge, mit welcher von dem btr. Abnahme-Commissär bei der Prüfung und Abnahme vorgegangen sei, betonen. Zuweilen seien Schienen, welche durchaus geringfügige Fehlerstellen aufwiesen, nicht nur als abnehmeunfähig bezeichnet worden, sondern von dem Abnahmebeamten derart mit dem Meissel eingehauen worden, dass sie dadurch ihre Verwendbarkeit zu Eisenbahn-Geleisen überhaupt eingebüsst hätten. Der Prozentsatz der zurückgewiesenen Schienen habe an einzelnen Tagen 50—60 % der vorgelegten Menge Betragen. — Der betr. Abnahme-Beamte der Eisenbahn-Verwaltung gab an, dass er schon vor der erfolgten Anzeige verschiedentlich auf Ungehörigkeiten aufmerksam geworden sei, gab auch zu, dass er im Anfang seiner Thätigkeit öfter Veranlassung gehabt habe, 50—60 % des Materials zurückzuweisen; die bemängelte Bezeichnung von Ausschussstücken habe er in der Absicht ausführen lassen, eine mehrmalige Vorlegung dieser Stücke unmöglich zu machen,

Die Zeugen-Aussagen ergaben wenig Wesentliches, abgesehen davon, dass nach der Aussage eines allerdings nicht einwandsfreien Zeugen, die beiden Ingenieure belastet wurden. Jener sagte auch aus, dass die Unterschiebung von Proben und Schienen und die Anwendung falscher Stempel zu der Zeit seiner Beschäftigung auf dem Stahlwerke wie auch vorher und nachher systematisch geübt worden sei. Der Zeuge betont aber, dass zwischen den untergeschobenen Schienen sich nie solche aus schlechterm Material oder überhaupt den Betrieb irgendwie gefährdende befunden hätten, sondern dass stets nur gutes Material abgangen sei. Bei verständiger Prüfung habe der Procentsatz der zurückgewiesenen Schienen im Durchschnitt etwa 2—3 % der zur Abnahme vorgelegten Menge betragen, und ein grösserer Ausschuss sei stets der Beweis einer ungerechtfertigt strengen Ausübung der Prüfung bei der Abnahme.

Von leitenden Beamten des Werks wurde bekundet, dass seit dem ersten Auftreten von Klagen über Ungehörigkeiten bei der Schienen-Abnahme stets von Seiten der Werkdirection durch strenge Vorschriften bei Anstellung neuer Meister in der Adjustage, und durch sonstige Anordnungen auf Rechtlichkeit gehalten worden sei, und wie sehr es im Hinblick auf den guten Ruf des Werkes einerseits und die 5—10jährige Ersatzpflicht anderseits im Interesse des Werkes liege, nur durchaus gutes Material zur Ablieferung an die Eisenbahnverwaltungen gelangen zu lassen. Die vorgekommenen Täuschungen von Abnahme-Beamten müssten auf den Umstand zurückgeführt werden, dass die von der Brauchbarkeit des fertigen Materials überzeugten Meister und Arbeiter unter dem lästigen Druck einer unverständigen und masslos strengen Abnahmecontrole gestanden haben, welche zu den Ausschreitungen geradezu gereizt habe. — Ein Sachverständiger bestätigt diese Ansicht im Wesentlichen; er weist darauf hin, dass bei dem geringen Preis-Unterschiede, welcher zwischen durchaus guten Schienen und solchen mit Schönheitsfehlern bestehe, sowie bei dem geringen Procentsatze von Ausschuss-Schienen, den eine sachgemässe Abnahme zu ergeben pflege, der Vortheil der Unterschiebung solcher Schienen für das Werk in keinem Verhältnisse stehe zu der Gefahr, sich wegen solcher verwerflichen Manipulationen verantworten zu müssen. Ein Ausschuss von 50 bis 60 % der zur Abnahme vorgelegten Menge von Schienen sei unerhört gross. Die von einem andern Sachverständigen im Auftrage des Gerichts angestellten Zerreiss- und Schlagproben mit solchen Schienen, welche als gut abgenommen, und mit solchen, welche als untergeschoben erkannt wurden, haben einen wesentlichen Unterschied in Bezug auf die Beschaffenheit nicht ergeben. Aufgefundene Unterschiede wurden vielmehr bedeutend übertroffen durch die Verschiedenheit der Ergebnisse bei mehreren aus einer und derselben für abnahmefähig erachteten Schiene entnommenen Proben.

Das schliesslich gefällte Urtheil lautete auf 6 bezw. 5 Monate Gefängnissstrafe für die beiden Ingenieure, auf 4 Monate desgleichen für den Meister und einen der Arbeiter und auf 2 Monate für den andern Arbeiter.

Die Verdeutschungsbestrebungen und die Frage „Fracturschrift oder Antiqua?" sind zwei Dinge, die von Vielen irrthümlicher Weise mit einander verquickt, ja sogar verwechselt werden. Mit Recht ist an dieser Stelle (Bd. X Nr. 24, Seite 149) bereits darauf hingewiesen worden, dass der Fracturschrift die Bezeichnung „deutsche Schrift" gar nicht zukommt. In der That war das ganze Mittelalter hindurch in allen Ländern Europas, auch in Deutschland, nur eine einzige Schrift in Gebrauch, nämlich die lateinische, welche für alle Sprachen galt. Erst um das 14. Jahrhundert begannen die Abschreiber, hauptsächlich Mönche, die runden Züge der Lateinschrift an den Ecken auszuspitzen und so die gebrochene oder Fracturschrift — auf deutsch würde man sie als „Eckenschrift" bezeichnen können — auszubilden, welche dann bei Erfindung und ersten Anwendung der Buchdruckerkunst zunächst allgemein und für alle Sprachen als Druckschrift benutzt wurde. Die meisten Völker kehrten aber bald zur Lateinschrift zurück; nur in Deutschland Dänemark, Liefland, Littauen, Estland und Finnland besteht die Fracturschrift auch heute noch in grösserem oder geringerem Umfange, verliert indessen auch hier durch die mehr und mehr sich ausbreitende Lateinschrift zusehends an Boden. Die Wissenschaft wendet sich fast überall der Lateinschrift zu.

Die Frage, welche Schrift die schönere ist, kann man füglich auf sich beruhen lassen, weil der Begriff „schön" nicht wohl bestimmbar ist und die Beantwortung immer von persönlicher Anschauung und Gewöhnung beeinflusst sein wird. Dass die Lateinschrift der eckigen Schrift aber an *Einfachheit* und *Klarheit* weit überlegen ist, wird auch der eifrigste Fractur-Liebhaber nicht leugnen wollen. Man vergleiche doch beispielsweise die beiden Titel:

SCHWEIZERISCHE BAUZEITUNG

SCHWEIZERISCHE BAUZEITUNG.

Vollends verkehrt aber ist es, die Verdeutschungsbestrebungen unserer Tage, welche sich auf die Reinheit der deutschen Sprache im Allgemeinen und die Vermeidung entbehrlicher Fremdwörter im Besonderen erstrecken, beschuldigen zu wollen, sie hätten die Förderung oder Einführung der Fracturschrift auf ihre Fahne geschrieben. In Deutschland besteht seit einigen Iahren der „Allgemeine Deutsche Sprachverein," in welchem jene Bestrebungen für die Reinheit der Muttersprache ihren Mittelpunkt gefunden haben und welcher sich in zahlreiche, über ganz Deutschland und Deutsch-Oesterreich verbreitete Zweigvereine gliedert. Nicht ein einziger dieser Vereine befasst sich mit der Frage „Lateinschrift oder Fractur?" Wohl aber gehört eine grosse Zahl von Mitgliedern derselben gleichzeitig einem ebenfalls seit einigen Jahren begründeten Verein zur Einführung der Lateinschrift an – ein Beweis, dass Sprachreinigung und Bekämpfung der Fracturschrift sich sehr wohl vertragen. Und wenn die Frage gestellt wird, welche Schrift die ursprünglich deutsche sei, so wird man — von der Runenschrift können wir wol von vornherein absehen — diese Eigenschaft der *Lateinschrift* zuerkennen müssen, welche in Deutschland die ältere ist und hier auch die längere Zeit Alleinherrscherin war. Denn sie drang mit der Ausbreitung des Christenthums ein und galt, wie gesagt, bis zum 14. Jahrhundert allgemein und ausschliesslich. Als eine nationale Eigenthümlichkeit der Deutschen ist die Fracturschrift von Kundigen auch niemals angesehen worden, ihre Bevorzugung bleibt vielmehr lediglich Sache der Gewöhnung und persönlicher Liebhaberei. Ist doch bekannt, dass *Jakob Grimm*, der Begründer der wissenschaftlichen deutschen Sprachforschung und Alterthumskunde, gewiss ein urdeutscher Mann, die Fracturschrift durchaus verwarf. Sein Verdammungsurtheil in der Vorrede zu dem berühmten „Deutschen Wörterbuch" der Gebrüder Grimm lässt in dieser Hinsicht an Klarheit nichts zu wünschen übrig: „Leider — so sagt er — nennt man diese verdorbene und geschmacklose Schrift sogar eine deutsche, als ob alle unter uns im Schwang gehenden Missbräuche, zu ursprünglich deutschen gestempelt, dadurch empfohlen werden dürften". —*S.*—

Pariser Weltausstellung 1889. Der schweizerische Bundesrath hat Herrn Oberst *Vögeli-Bodmer* zum Generalcommissär der Schweiz für die künftige Weltausstellung in Paris ernannt. Die Functionen der Centralcommission wurden dem Vorort des schweizerischen Handels- und Industrie-Vereins übertragen.

Concurrenzen.

Landes-Gewerbe-Museum in Stuttgart. Das württembergische Finanzministerium in Stuttgart schreibt zur Erlangung von Entwürfen für den Neubau eines Landes-Gewerbe-Museums eine auf die Architecten des deutschen Reiches beschränkte Preisbewerbung aus. Termin: 15. Mai a. c. Bausumme: 2 235 000 Mark. Preise: 7 000, 4 500 und 2 500 Mark. Wird kein erster Preis ertheilt, so ist dessen Betrag zum Ankauf von vier Entwürfen zu verwenden. Das Preisgericht besteht aus vier Verwaltungsbeamten und nachfolgenden fünf Mitgliedern: HH. Hofbaudirector *von Egle* in Stuttgart, Professor *Ende* in Berlin, Baudirector *von Landauer* in Stuttgart, Oberbaurath *Dr. von Leins* in Stuttgart und Oberbaurath Freiherr *von Schmidt* in Wien. Programme etc. können durch das Secretariat des k. württembergischen Finanzministeriums in Stuttgart unentgeltlich bezogen werden.

Literatur.

Wochenblatt für Baukunde. Mit dieser technischen Zeitschrift, die vor drei Jahren aus einer Verschmelzung des in Frankfurt a/M. herausgegebenen *Wochenblattes für Ingenieure und Architecten* mit der Münchener *Zeitschrift für Baukunde* hervorging, ist eine neuerliche, wichtige Aenderung vor sich gegangen. Mit Jahresanfang erscheint nämlich das Wochenblatt für Baukunde in Berlin und zwar **mit dem vollständigen Text und den künstlerischen Beilagen der deutschen Bauzeitung.** Der kleineren, jeweilen Mittwochs herauskommenden Nummer der Deutschen Bauzeitung wird sodann eine besondere Beilage des Wochenblattes angefügt, die der selbstständigen Behandlung fachpolitischer und technischer Angelegenheiten gewidmet sein soll. Redacteur dieser Beilage ist Hr. Arch. Wallé, Wilhelmsstr. 22a in Berlin.

Redaction: A. WALDNER
32 Brandschenkestrasse (Selnau) Zürich.

Druck von Zürcher & Furrer in Zürich.

Bd XI. Revue polytechnique № 2.

Schweizerische Bauzeitung

Abonnementspreis:
Ausland . . . Fr. 25 per Jahr
Inland . . . . „ 20 „ „

Für Vereinsmitglieder:
Ausland . . . Fr. 18 per Jahr
Inland . . . . „ 16 „ „
sofern beim Herausgeber abonnirt wird.

Abonnements nehmen entgegen: *Herausgeber, Commissionsverleger* und *alle Buchhandlungen & Postämter.*

Wochenschrift
für Bau-, Verkehrs- und Maschinentechnik
Herausgegeben von
A. WALDNER
32 Brandschenkestrasse (Selnau) ZÜRICH.
Verlag des Herausgebers. — Commissionsverlag von Meyer & Zeller in Zürich.
Organ
des Schweizer. Ingenieur- & Architecten-Vereins und der Gesellschaft ehemaliger Studirender des eidg. Polytechnikums in Zürich.

Insertionspreis:
Pro viergespaltene Petitzeile oder deren Raum Fr. 0. 30
Haupttitelseite: Fr. 0. 50
Inserate nimmt allein entgegen:
Die Annoncen-Expedition von
RUDOLF MOSSE
in *Zürich, Berlin, München, Breslau, Cöln, Frankfurt a. M., Hamburg, Leipzig, Dresden, Nürnberg, Stuttgart, Wien, Prag, Strassburg i. E., London, Paris.*

Bd XI. ZÜRICH, den 14. Januar 1888. № 2.

Submissions-Anzeiger.

Termin	Behörde	Ort	Gegenstand
20. Januar	Eidg. Oberbau-Inspectorat	Bern	Schreiner- und Glaserarbeiten für das Postgebäude in Interlaken.
20. „	J. Scheller-Schwarzenbach	Thalweil	Herstellung eines neuen Parquetbodens im alten Schulhaus.
20. „	Eidg. Oberbau-Inspectorat	Bern	Liefern der eisernen Träger und gusseisernen Säulen für das eidg. Physikgebäude in Zürich.
28. „	Gemeindrath	Pfungen (Ct. Zürich)	Herstellung einer Wasserversorgung mit einem Leitungsnetz von ca. 4540 *m*, 23 Hydranten, Reservoir von 100 m^3 Inhalt.
25. „	Eidg. Oberbauinspectorat	Bern	Zimmerarbeiten für das eidg. Physikgebäude in Zürich.

INHALT: Die Leistungen der electrischen Arbeitsübertragung zwischen Kriegstetten und Solothurn. Von Prof. H. F. Weber in Zürich. (Schluss.) — Alimentation d'eau de la Chaux-de-fonds. — Culmann's graphische Statik wird fortgesetzt. — Miscellanea: Staatsbahnen. Zur Dampfkessel-Explosion in Friedenshütte. Schweizerische metallurgische Gesellschaft in Neuhausen. — Concurrenzen: Villenbauten auf dem Kirchenfeld bei Bern. Evangelische Kirche in Cöln.

Hiezu eine Tafel: Alimentation d'eau de la Chaux-de-fonds.

Die Leistungen der electrischen Arbeitsübertragung zwischen Kriegstetten und Solothurn.

Von Prof. H. F. Weber in Zürich.

(Schluss.)

III. Daten und Bestimmung der Arbeit A_1.

Nach der Ausführung der gleichzeitigen Messungen der mechanischen und electrischen Grössen wurde am Abend des 11. October in Kriegstetten eine Reihe von Bremsungen ausgeführt zur Ableitung der Daten, welche die in den einzelnen Fällen auf die primäre Dynamo übertragene Arbeit A_1 aus dem Gefälle des Turbinenwassers und der Anzahl der gewählten Oeffnungen im Leitrade der Turbine berechnen lassen. Der Gang dieser Messungen ist schon oben beschrieben worden; es erübrigt nur noch die Resultate derselben hier zusammenzustellen. [Die oben besprochene kleine Gurtcorrection ist bereits an M_1 angebracht].

Gefälle des Wassers	Zahl der Oeffnungen im Leitrade	M_1	M_2	$M_1 - M_2$	n	$2r$	Daraus leitet sich ab:
3.425 *m*	26	217.5 kg	127.0 kg	90.5 kg	748	0.500 m	$A_1 = 23.63$ *PS*
3,425	26	227.5 „	127.0 „	100.5 „	671	0,500	= 23.54 „
3.420	28	237.5 „	127.0 „	110.5 „	660	0.500	= 25.46 „
3.420	28	237.5 „	127.0 „	110.5 „	650	5.500	= 25.07 „

Werden diese Arbeitsgrössen auf das mittlere Gefälle 3.422^m reducirt und durch die Anzahl der benutzten Oeffnungen im Leitrade dividirt, so ergeben sich die Quotienten: 0.908—0.904—0.910 und 0.896, im Mittel: 0,904.

In fast allen Messungsreihen dieses Tages lag die Zahl der benutzten Oeffnungen des Turbinenleitrades zwischen 25 und 29. Zur Ermittelung der in den einzelnen Fällen von der Turbine auf die primäre Dynamo übertragenen Arbeit war nach diesen Ergebnissen zu setzen:

$$A_1 = 0.904 \times m \times \frac{G}{3.422} \; PS,$$

wenn m die Zahl der Oeffnungen und G das Gefälle in Meter bedeutet.

Erste Messungsreihe vom 11. October während $3^h\,51'$ und $3^h\,53'$.

I. Die Stromstärkemessungen.

	Kriegstetten. Ausschlag der Boussole (Sk.)	Solothurn. Ausschlag der Boussole (Sk.)
$3^h\,51'$	411.1	381.3
	411.7	381.8
$52'$	410.2	380.9
	414.2	384.8
$53'$	414.3	384.2
Mittelwerth	412.3 Sk.	382.6 Sk.
Wirkung der Zuleitung	—5.2	—1.9
	407.1	380.7
	$= 408.7^{mm}$	$= 382.3^{mm}$
Distanz-Scala-Spiegel	$= 1500^{mm}$	$= 1500^{mm}$

Es war also

$tg\,u_1 = 0.13381$ ..... $tg\,u_2 = 0.12547$

und $i_1 = 106.15 \times tg\,u_1 = 14.204$ Ampère $\quad i_2 = 112.99 \times tg\,u_2 = 14.177$ Ampère

II. Die Messungen der Potentialdifferenzen.

	Kriegstetten. Ausschlag des Voltmeters (Sk.)	Solothurn. Ausschlag des Voltmeters (Sk.)
$3^h\,51'$	328.3	321.1
	328.0	322.2
$52'$	327.0	323.3
	328.5	322.2
$53'$	324.7	318.5
	327.3 Sk.	321.5 Sk.
	$= 328.6^{mm}$	$= 322.8^{mm}$
Distanz Scala-Spiegel	$= 1390^{mm}$	$= 1400^{mm}$

Es war demnach

$tg\,v_1 = 0.11655$ und $tg\,v_2 = 0.11379$

Aus den oben genannten Constanten ergibt sich daraus:

$\varDelta P_1 = 1177.7$ Volt und $\varDelta P_2 = 1042.0$ Volt

III. Widerstände der Maschinen und der Leitung.

Vor dem Beginn dieser Versuchsreihe war der Widerstand der primären Maschine

$$w_1 = 3.741 \text{ Ohm},$$

der der secundären

$$w_2 = 3.716 \text{ Ohm};$$

nach der Ausführung der Versuchsreihe fand sich für die primäre Maschine

$$w_1 = 3.797 \text{ Ohm},$$

für die secundäre Maschine

$$w_2 = 3.770 \text{ Ohm}.$$

Der Widerstand W der Leitung wurde doppelt gemessen: das eine Mal von Solothurn aus, das andere Mal von Kriegstetten aus; die erstere Messung ergab

$$W = 9.223 \text{ Ohm},$$

die letztere Messung

$$W = 9.233 \text{ Ohm}.$$

(Lufttemperatur = 7.°5).

IV. Aus diesen electrischen Messungsresultaten berechnet sich:

$\varDelta P_1 \cdot i_1 = 16728$ Volt-ampère $= 22.75\,P.S$	$\varDelta P_2 \cdot i_2 = 14772$ Volt-ampère $= 20.09\,P.S.$
$E_1 = \varDelta P_1 + i_1 \cdot w_1 = 1231.6$ Volt	$E_2 = \varDelta P_2 - i_2 \cdot w_2 = 988.6$ Volt
$E_1 \cdot i_1 = 17489$ Volt-ampère $= 23.76\,P.S$	$E_2 \cdot i_2 = 14015$ Volt-ampère $= 19.06\,P.S.$

$$\varDelta P_1 - \varDelta P_2 = 135.7 \text{ Volt und } W \cdot \bar{i} = 130.9 \text{ Volt}$$

V. Arbeitsverbrauch in Kriegstetten.

Zur Zeit $3^h\,51'$ war das Wassergefälle $3.^m425$, war die mittlere Oeffnungszahl im Leitrad der Turbine 28.96 und betrug die Tourenzahl der Dynamo 693; $3^h\,53'$ waren diese Grössee $3.^m450$, 28.70 und 690 geworden. Im Mittel war also der primären Dynamo während dieser Zeit die Arbeit

$$A_1 = 0.904 \times 28.83 \times 1.0044 = 26.17 \; P.S.$$

zugeführt worden.

VI. Bremsung der Dynamo in Solothurn.

In die Zeit von $3^h\,51'$ bis $3^h\,54'$ fallen zwei Bremsungen. Die erstere lieferte die Daten:

Tourenzahl der Dynamo 685
$M_1 = 165.5\,K$; $M_2 = 90.0\,K$

die letztere die Daten:

Tourenzahl der Dynamo 670
$M_1 = 165.5\,K$; $M_2 = 90.0\,K$

Durchmesser der Riemenscheibe $0.^m500$

Die von der gebremsten Dynamo abgegebene Arbeit betrug also im Mittel

$$A_2 = \frac{677.5 \times 75.5 \times 0.500 \times \pi}{75 \times 60} = 17.85 \; P.S.$$

VII. Aus diesen Messungen lassen sich folgende **Nutzeffecte** ableiten:

$$N_1 = \frac{\Delta P_1 \cdot i_1}{A_1} = 0.869 \qquad n_1 = \frac{E_1 \cdot i_1}{A_1} = 0.908$$

$$N_2 = \frac{A_2}{\Delta P_2 \cdot i_2} = 0.888 \qquad n_2 = \frac{A_2}{E_2 \cdot i_2} = 0.936$$

$$N = \frac{A_2}{A_1} = 0.682$$

Zweite Messungsreihe am 11. October während $4^h 14'$ und $4^h 16'$.

I. Die Messungen der Stromstärke.

	Kriegstetten. Ausschlag der Boussole: Sk.		Solothurn. Ausschlag der Boussole: Sk.
$4^h 14'$	383.6	$4^h 14'$	359.5
	385.1		358.8
$15'$	380.0	$15'$	354.2
	385.0		358.3
$16'$	384.8	$16'$	359.0
Mittel	383.7		358.0
Wirkung der Zuleitung	—4.9		—1.8
	378.8 Sk.		356.2 Sk.
	$= 380.3^{mm}$		$= 357.7^{mm}$
Distanz Scala-Spiegel	$= 1500^{mm}$		$= 1500^{mm}$

Demnach betrug

$tg\, u_1 = 0.12478$ und $tg\, u_2 = 0.11759$

und es war $i_1 = 106.15 \times tg\, u_1 = 13.245$ Ampère; $i_2 = 112.99 \times tg\, u_2 = 13.286$ Ampère

II. Die Messungen der Potentialdifferenzen.

	Kriegstetten. Ausschlag des Voltmeters: Sk.		Solothurn. Ausschlag des Voltmeters: Sk.
$4^h 14'$	330.2	$4^h 14'$	332.5
	321.1		325.3
$15'$	331.1	$15'$	329.3
	335.0		330.1
$4^h 16'$	332.0	$4^h 16'$	328.3
Mittel	329.9		329.1
	$= 331.2^{mm}$		$= 330.5^{mm}$
Distanz Scala-Spiegel	$= 1390^{mm}$		$= 1400^{mm}$

Es war also $tg\, v_1 = 0.11745$ und $tg\, v_2 = 0.11651$

Diese Werthe, in Verbindung mit den oben genannten, für diesen Tag gültigen Constanten der beiden Voltmeter, ergeben

$\Delta P_1 = 1186.8$ Volt und $\Delta P_2 = 1066.9$ Volt

III. Messungen der Widerstände der Maschinen und der Leitung.

Nach der Ausführung der vorstehenden Messungen wurde nur an der secundären Dynamo eine Widerstandsmessung vorgenommen; sie ergab $w_2 = 3.770$, also genau denselben Werth, wie in der vorigen Messungsreihe. Es wurden daher auch für w_1 und W die Werthe der vorigen Reihe: $w_1 = 3.797$ und $W = 9.228$ als auch für diese Reihe gültig angenommen.

IV. Aus den vorstehenden Resultaten ergieht sich:

$\Delta P_1 \cdot i_1 = 15719$ Volt-ampère $= 21.38\ P.S.$	$\Delta P_2 \cdot i_2 = 14175$ Volt-ampère $= 19.28\ P.S.$
$E_1 = \Delta P_1 + i_1 \cdot w_1 = 1237.1$ Volt	$E_2 = \Delta P_2 - i_2 \cdot w_2 = 1016.8$ Volt
$E_1 \cdot i_1 = 16385$ Volt-ampère $= 22.28\ P.S.$	$E_2 \cdot i_2 = 13509$ Volt-ampère $= 18.37\ P.S.$

$\Delta P_1 - \Delta P_2 = 119.9$ Volt und $W \cdot \bar{i} = 122.4$ Volt.

V. Arbeitsaufwand in Kriegstetten.

Während der Zeit $4^h 14'$ bis $4^h 16'$ wurden in Kriegstetten folgende Werthe notirt:

$4^h 14'$ . . . Gefälle des Wassers $= 3.^m440$	$4^h 16'$ . . . Gefälle des Wassers $= 3.^m435$
Mittl. Oeffnungszahl der Turbine $= 27.2$	Mittlere Oeffnungszahl der Turbine $= 26.9$
Tourenzahl der Dynamo $= 695$	Tourenzahl der Dynamo $= 700$

Die von der primären Dynamo aufgenommene Arbeit betrug also im Mittel

$$A_1 = 0.904 \times 27.05 \times 1.0044 = 24.56\ P.S.$$

VI. Bremsung der secundären Dynamo in Solothurn.

In den Anfang und das Ende dieser Versuchsreihe fiel je eine Bremsung. Dabei wurden beobachtet:

$4^h 14'$ . . Tourenzahl der gebremsten Dynamo $= 677$; $M_1 = 165.5\ K$; $M_2 = 95\ K$

$4^h 16'$ . . Tourenzahl der gebremsten Dynamo $= 684$; $M_1 = 165.5\ K$; $M_2 = 95\ K$

Durchmesser der Bremsscheibe $= 0.^m500$

Hieraus berechnet sich der mittlere Werth der von der secundären Dynamo abgegebenen Arbeit

$$A_2 = \frac{680.5 \times 70.5 \times 0.500 \times \pi}{75 \times 60} = 16.74\ P.S.$$

VII. Aus den obigen Messungsresultaten ergeben sich die folgenden **Nutzeffecte**:

$$N_1 = \frac{\Delta P_1 \cdot i_1}{A_1} = 0.871 \qquad n_1 = \frac{E_1 \cdot i_1}{A_1} = 0.907$$

$$N_2 = \frac{A_2}{\Delta P_2 \cdot i_2} = 0.868 \qquad n_2 = \frac{A_2}{E_2 \cdot i_2} = 0.911$$

$$N = \frac{A_2}{A_1} = 0.682.$$

Beobachtungen am 12. October.

An diesem Tage wurden die beiden primären und die beiden secundären Maschinen in Reihenstellung benutzt. An der secundären Station wurde das im Maschinenhause liegende Stück der Transmission von den übrigen Theilen der Transmission losgelöst und die Bremsrolle auf dieses Transmissionsstück verlegt. Die durch Bremsung gefundene Arbeit stellte also, genau genommen, nicht die von den Riemenscheiben der secundären Dynamos abgegebene Arbeit A_2 dar, sondern die Arbeit $A_2 - a''$, wenn a'' die kleine Reibungsarbeit bedeutet, welche im Betriebe der Transmission verzehrt wurde. Aus den Massen und Dimensionen der Transmissionstheile konnte — bei der willkürlichen Annahme eines mittleren Reibungscoefficienten — überschlagen werden, dass diese kleine Reibungsarbeit vielleicht bis an 0,5 *PS* heranreichen konnte. Da es keinen Sinn hätte, diese Reibungsarbeit auf Grund der willkürlichen Annahme irgend eines Reibungscoefficienten zu berechnen und als Correction an die gebremste Arbeit anzufügen und da keine Versuche ausgeführt wurden, diese Grösse experimentell zu bestimmen, ist diese Correction nicht angebracht worden. Die aus den Versuchen dieses Tages abgeleitete Arbeit A_2 ist also ein wenig zu klein ausgefallen.

Ableitung der Hülfsdaten zur Bestimmung der Stromstärken, der Potentialdifferenzen und der Arbeit A_1.

I. Ermittelung der Grösse H.

Kriegstetten:

Die Ablenkung, welche der Magnet (1) aus der Entfernung 340^{mm} auf den kleinen Galvanometermagnet der Tangentenboussole ausübte, betrug:

359.0 Sk.
359.8
359.6 bei der Temp. $9.^0 5$
359.6

$359.5^{Sk.} = 360.9^{mm}$

Solothurn:

Die Ablenkung des Galvanometermagnets von Seiten des Magnets (2) war für die Ablenkungsentfernung 340^{mm} und bei erregten Dynamos gleich:

304.4
304.5
304.6 bei der Temp. $5.^0 1$
304.8

$304.6^{Sk.} = 305.8^{mm}$

Scalen-Distanz $= 1500^{mm}$; also $tg\,\varphi = 0.11880$	Da die Distanz Scala-Spiegel 1500^{mm} vor, so ergab sich: $tg\,\varphi = 0.10101$
In Zürich war für $H_0 = 0.2132$ $tg\,\varphi_0 = 0.11597$ bei der Temp. $15.^0 2$	Da in Zürich für $H_0 = 0.2132$ $tg\,\varphi_0 = 0.10643$ bei $t = 15.^0 2$ war, so galt an diesem Tage:
Es war also $H = 0.2087$	$H = 0.2260$

Die Stromstärke war also am 12. October nach den Gleichungen zu berechnen:

$$i_1 = 104.90 \times tg\,u_1 \qquad i_2 = 112.99 \times tg\,u_2$$

II. Ermittelung der Constanten der Potentialgalvanometer.

$A = 25.06$	$A = 24.62$
$B = \dfrac{w + w_1}{w + w_0} = 111.71$	$B = \dfrac{w + w_1}{w + w_0} = 114.03$

Das Daniell'sche Element ergab in dem Kreise mit dem Widerstande $w + w_0$ die Ablenkungen:

$451.8^{Sk.}$	$481.1^{Sk.}$	die benachbarten Dynamos erregt
451.9	481.2	
451.9	481.1	
451.8	481.1	
$451.8^{Sk.} = 453.6^{mm}$	$481.1^{Sk.} = 483.1^{mm}$	
Distanz Scala-Spiegel $= 1400.0^{mm}$	Distanz Scala-Spiegel $= 1400.0^{mm}$	
also $tg\,V = 0.15797$	demnach $tg\,V = 0.16768$	

Die Berechnung der Potentialdifferenzen hatte also nach der Formel stattzufinden:

$$\varDelta P = 19405 \times tg\,v \qquad \varDelta P = 18334 \times tg\,v$$

III. Ableitung der Arbeit A_1.

Bei den Messungen dieses Tages betrugen die Anzahlen der benutzten Oeffnungen im Leitrade der Turbine 26, 30 und 34. Zur Zeit als 26 Oeffnungen verwendet wurden, unterblieb die Bremsung in Solothurn aus Mangel an Verständigung zwischen den beiden Stationen. Die Zahl von 30 Oeffnungen wurde nur vorübergehend zu Anfang der Messungen während einer Zeit von 2 Minuten gebraucht; nur die Zahl von 34 Oeffnungen wurde für eine längere Zeit, die ca. 50 Minuten umfasste, benutzt. In diese Zeit fallen die zwei in allen Stücken zeitlich vollkommen zusammenfallenden Messungsreihen, deren Protocoll in den nächsten Zeilen folgt. Für diese Anzahl von Oeffnungen war am Abend vorher die von der Turbine ausgegebene Arbeit nicht bestimmt worden. Streng genommen wäre also in einer neuen Versuchsreihe dieses nachzuholen gewesen. Zu diesem Zwecke hätte der Inductor der einen primären Maschine noch einmal demontirt und durch die Hülfswelle mit der Bremsscheibe ersetzt werden müssen. Dafür fehlte aber die Zeit, da drei Mitglieder der Messungscommission amtlicher Geschäfte halber noch am Abend dieses Tages verreisen mussten. Bei diesem Mangel an Zeit blieb nichts übrig, als die der Anzahl von 34 Oeffnungen correspondirende Arbeit A_1 aus den für 26 und 28 Oeffnungen abgeleiteten Ergebnissen zu entnehmen. Diese zeigten, dass die abgegebenen Arbeiten bei gleichem Gefälle fast genau proportional den Oeffnungszahlen waren. Das gilt selbstverständlich nicht für beliebige Zahlen der Oeffnungen im Leitrade, sondern nur in nicht allzuweitem Intervall für grosse Oeffnungszahlen, da ja die in der Turbine entwickelte, bei gleichem Gefälle der Oeffnungszahl proportionale Arbeit A gleich ist der auf die Dynamo resp. Bremsscheibe übertragenen Arbeit A_1, plus einer kleinen Reibungsarbeit, welche constant und plus einer kleinen Reibungsarbeit, welche der übertragenen Arbeit A_1 proportional ist. Daraus folgt, dass die den 34 Oeffnungen correspondirende Arbeit A_1 ein wenig grösser sein muss als $\frac{34}{26}$ resp. $\frac{34}{28}$ jener Arbeit, welche für 26 resp. 28 Oeffnungen gemessen wurde. Indess geht aus anderweitigen Versuchen an gebremsten Turbinen ähnlicher Grösse hervor, dass dieser Mangel an Proportionalität zwischen der ausgegebenen Arbeit und der Anzahl m der benutzten Oeffnungen bei grossem m und bei engem Intervall der Variation von m so klein ist, dass er kaum sicher aus den Messungen sichtbar heraustritt. Wenn wir also annehmen, dass die der Anzahl von 34 Oeffnungen entsprechende Arbeit A_1 für das Gefälle $3{,}422^m$ gleich $0{,}904 \times 34$ *PS* ist, so berechnen wir diese Arbeit sicher ein wenig zu klein; dieser Fehler a_1 ist indess so geringfügig, dass seine Eliminirung die abgeleiteten Resultate im Wesentlichen nicht modifiziren würde. Im „Nutzeffecte der Arbeitsübertragung" wird der begangene kleine Fehler so gut wie vollständig durch jenen kleinen Fehler in der Arbeitsmessung für A_2, der eingangs dieses Abschnittes besprochen wurde, compensirt werden: denn die Quotienten $A_2 : A_1$ und $A_2 + a'' : A_1 + a'$ werden ausserordentlich wenig verschieden ausfallen, sobald a'' gegenüber A_2 und a' gegenüber A_1 klein ist.

Erste Messungsreihe am 12. October von $1^h 44'$ bis $4^h 16'$.

A. Messungen der Stromstärke.

Kriegstetten. Ausschlag des Strommessers:	Sk.	Solothurn. Ausschlag des Strommessers:	Sk.
$1^h 44'$	329.8	$1^h 44'$	305.1
	333.7		306.2
$45'$	337.7	$45'$	306.3
	335.9		308.2
$46'$	335.7	$46'$	307.9
Mittel	$334.6^{Sk.}$	Mittel	$306.7^{Sk.}$
Wirkung der der Zuleitung	-3.7	. . . .	-1.6
	330.9		$305.1^{Sk.}$
	$= 332.1^{mm}$		$= 306.4^{mm}$
Distanz Scala-Spiegel $=$	1500^{mm}	. . . . . . $=$	1500^{mm}
also $tg\,u_1 =$	0.10937	. . . $tg\,u_2 =$	0.10107
und $i_1 =$	$104.90 \times tg\,u_1$	. . . $i_2 =$	$112.99 \times tg\,u_2$
$=$	11.474	$=$	11.420

B. Messungen der Potentialdifferenzen.

Kriegstetten. Ausschlag des Voltmeters:	Sk.	Solothurn. Ausschlag des Voltmeters:	Sk.
$1^h 44'$	255.0	$1^h 44'$	254.0
	253.8		254.8
$45'$	255.0	$45'$	254.0
	254.6		253.9
$46'$	252.0	$46'$	253.1
	$254.1^{Sk.}$		$254.0^{Sk.}$
	$= 255.1^{mm}$		$= 255.0^{mm}$
Distanz Scala-Spiel $=$	1400^{mm}	. . . . $=$	1400^{mm}
Es ist also $tg\,v_1 =$	0.09036	. . . . $tg\,v_2 =$	0.09032
Daraus folgt $\varDelta P_1 =$	1753.3 Volt	$\varDelta P_2 =$	1655.9 Volt.

C. Widerstände der Maschinen und der Leitung.

Es fand sich der Widerstand der beiden primären Maschinen

$$w_1 = 7.251 \text{ Ohm},$$

der Widerstand der beiden secundären Maschinen

$$w_2 = 7.060 \text{ Ohm}$$

und der Widerstand der Leitung

$$W = 9.044 \text{ Ohm}.$$

D. Aus diesen gemessenen electrischen Grössen leiten sich ab:

$\varDelta P_1 \cdot i_1 = 20117$ Volt-ampère	$\varDelta P_2 \cdot i_2 = 18910$ Volt-ampère
$= 27.36$ *PS.*	$= 25.71$ *PS.*
$E_1 = + P_1 + i_1 w_1$	$E_2 = \varDelta P_2 - i_2 \cdot w_2$
$= 1836.5$ Volt	$= 1575.3$ Volt
$E_1 \cdot i_1 = 21077$ Volt-ampère	$E_2 \cdot i_2 = 17990$ Volt-ampère
$= 28.66$ *PS.*	$= 24.46$ *PS.*

$$\varDelta P_1 - \varDelta P_2 = 97.4 \text{ und } \bar{i} \cdot W = 103.6$$

V. Arbeitsverbrauch in Kriegstetten.

Während der Zeit $1^h 44'$ bis $1^h 46'$ war das Wassergefälle 3.435^m und die Zahl der benutzten Oeffnungen des Leit-

rades 34. Es wurde mithin in die beiden primären Maschinen die Arbeit eingeschickt:

$$A_1 = 0.904 \times 34 \times 1.0038 = 30.85\ P\ S.$$

VI. Bremsung der Dynamos in Solothurn.

Die Bremsversuche während der Zeit $1^h 44'$ bis $1^h 46'$ ergaben:

Tourenzahl der Bremsscheibe = 172
Durchmesser der Bremsscheibe = $1.^m 320$
$M_1 = 181 . 5\ K;\ M_2 = 35\ K.$

Die von den beiden secundären Maschinen abgegebene Arbeit war also:

$$A_2 = \frac{146.5 \times 172 \times 1.320 \times \pi}{60 \times 75} = 23.21 PS$$

falls von der kleinen Reibungsarbeit in dem Transmissionsstücke, dessen Riemenscheibe als Bremsscheibe benutzt wurde, abgesehen wird.

VII. Hieraus berechnen sich die **Nutzeffecte:**

$$N_1 = \frac{\Delta P_1 . i_1}{A_1} = 0.887 \qquad n_1 = \frac{E_1 . i_1}{A_1} = 0.929$$

$$N_2 = \frac{A_2}{\Delta P_2 . i_2} = 0.903 \qquad n_2 = \frac{A_2}{E_2 . i_2} = 0.949$$

$$\text{und } N = \frac{A_2}{A_1} = 0.752$$

Zweite Messungsreihe am 12. October von $2^h 7$ bis $2^h 9$.

I. Messungen der Stromstärke.

	Kriegstetten. Ausschlag des Strommessers:	**Solothurn.** Ausschlag des Strommessers:
$2^h 7'$	283.3 Sk.	263.5 Sk.
	282.1	262.2
$8'$	286.0	263.5
	285.9	261.0
$9'$	283.8	260.5
Mittel	284.2	262.1
Wirkung der Zuleitung	—3.0	—1.4
	281.2 Sk.	260.7 Sk.
	$= 282.3^{mm}$	$= 261.8^{mm}$
Distanz Scala-Spiegel	$= 1500^{mm}$	$= 1500^{mm}$
Daraus ergibt sich	$tg\, u_1 = 0.09328$	$tg\, u_2 = 0.08660$
Dieses liefert	$i_1 = 104.90 \times tg\, u_1$	$i_2 = 112.99 \times tg\, u_2$
	= 9.785 Ampère	= 9.785 Ampère

II. Messungen der Potentialdifferenzen.

	Kriegstetten. Ausschlag am Voltmeter:	**Solothurn.** Ausschlag am Voltmeter:
$2^h 7'$	298.3 Sk	304.3 Sk.
	300.7	308.0
$8'$	295.7	297.8
	299.9	296.8
$9'$	300.8	304.1
	Sk.	Sk.
Mittel	299.1	302.2
	$= 300.3^{mm}$	$= 303.5^{mm}$
Distanz Scala-Spiegel	$= 1400^{mm}$	$= 1400^{mm}$
also	$tg\, v_1 = 0.10606$	und $tg\, v_2 = 0.10719$

Es ist demnach

$$\Delta P_1 = 2057.9 \text{ Volt} \quad \text{und } \Delta P_2 = 1965.2 \text{ Volt.}$$

III. Widerstände der Maschinen und der Leitung.

Unmittelbar nach der Ausführung der Messungen der Stromstärken und der Potentialdifferenzen fand sich der Widerstand der beiden primären Maschinen

$$w_1 = 7.240 \text{ Ohm,}$$

der Widerstand der beiden secundären Maschinen

$$w_2 = 7.042 \text{ Ohm}$$

und der Widerstand der Leitung

$$W = 9.040 \text{ Ohm.}$$

IIII. Daraus ergeben sich die übrigen electrischen Grössen

$\Delta P_1 . i_1 = 20136$ Volt-ampère	$\Delta P_2 . i_2 = 19229$ Volt-ampère
$= 27.38\, PS.$	$= 26.15\, PS$
$E_1 = \Delta P_1 + i_1 . w_1$	$E_2 = \Delta P_2 - i_2 . w_2$
= 2128.7 Volt	= 1896.3 Volt
$E_1 . i_1 = 20829$ Volt-ampère	$E_2 . i_2 = 18556$ Volt-ampère
$= 28.32\, PS.$	$= 25.23\, PS.$

$$\Delta P_1 - \Delta P_2 = 92.7 \text{ Volt und } W . \bar{i} = 88.4 \text{ Volt.}$$

V. Arbeitsverbrauch in Kriegsstetten.

In der Zeit $2^h 7'$ bis $2^h 9'$ betrug das Wassergefälle $3.^m 435$; die Anzahl der benutzten Oeffnungen des Leitrades war stets 34. Die von den beiden primären Maschinen aufgenommene Arbeit war also:

$$A_1 = 0.904 \times 34 \times 1.0038 = 30.85\ P\ S.$$

VI. Bremsung der Dynamos in Solothurn.

Zwischen $2^h 7'$ und $2^h 9'$ wurde in Solothurn ein Bremsversuch ausgeführt, welcher folgende Daten lieferte:

Tourenzahl der Bremsscheibe 215
Durchmesser der Bremsscheibe $1.^m 320$
$M_1 = 146.5\ K;\ M_2 = 30\ K$

Die beiden secundären Maschinen gaben also während dieser Zeit die Arbeit ab:

$$A_2 = \frac{116.5 \times 215 \times 1.320 \times \pi}{60 \times 75} = 23.05\ PS,$$

vorausgesetzt, dass von der kleinen Reibungsarbeit in dem Transmissionsstücke, das die Bremsscheibe trug, abgesehen wird.

VI. Diese Versuchsreihe liefert die **Nutzeffecte:**

$$N_1 = \frac{\Delta P_1 . i_1}{A_1} = 0.888 \qquad n_1 = \frac{E_1 . i_1}{A_1} = 0.918$$

$$N_2 = \frac{A_2}{\Delta P_2 . i_2} = 0.881 \qquad n_2 = \frac{A_2}{E_2 . i_2} = 0.913$$

$$N = \frac{A_2}{A_1} = 0.747$$

Untersuchung der Isolation der Leitung.

Die Leitung besteht aus nacktem Kupferdraht von 6 *mm* Dicke, welcher auf 180 von hölzernen Stangen getragenen Flüssigkeitsisolatoren von Johnson und Phillips (fluid insulators, Patent Johnson and Phillips's in London) ruht. An den Enden der Leitung, wo die Kupferstränge durch die Wände der primären und der secundären Station treten, ist der nackte Kupferdraht mittelst Cautschukröhren und Luft von dem benachbarten Mauerwerke getrennt. Die Flüssigkeitsisolatoren von Johnson und Phillips sind gewöhnliche Porcellanisolatoren, deren Isolirungsvermögen durch eine eigenartige Anbringung einer möglichst vollkommen isolirenden Flüssigkeit erhöht wird. Der untere Rand des Porcellanisolators ist nach innen und oben derart gebogen, dass die Innenseite des Isolators eine ziemlich breite ringförmige Grube bildet, die nach der Aufstellung des Isolators mit einer vorzüglich isolirenden Flüssigkeit bis nahe zum Rande ausgefüllt wird. Der Anblick der nebenstehenden Form dieser Isolatoren lässt sofort erkennen, dass die electrischen Massen nur dann aus der Leitung zur Erde abfliessen können, wenn die ganze Masse der Flüssigkeit oder deren Oberfläche den Durchgang gestattet. Um das Bedecktwerden der Flüssigkeitsoberfläche mit Regentropfen völlig zu verhindern und die Ablagerung von Nebeltröpfchen bei Nebelwetter möglichst zu erschweren, sind die Querschnittsdimensionen von Isolator und Tragstange so bemessen, dass zwischen der Stangenoberfläche und der innersten Fläche des Isolators nur ein sehr schmaler Luftzwischenraum bleibt.

Alimentation d'eau de la Chaux-de-Fonds.

Usine hydraulique.

Turbine.

Debit = 280 *l*
Chûte = 52 *m*
Force = 140 *HP.*
56 tours par minute.

Echelle: 2 *cm* = 1 *m*

Da in den oben mitgetheilten Beobachtungsreihen Stromstärke und Potentialdifferenz an beiden Stationen einer gleichzeitigen Messung unterzogen worden sind, lassen sich aus ihnen ziemlich zuverlässige Schlüsse auf den Grad der Isolation der beschriebenen Leitung ziehen.

Zunächst lassen die oben angeführten Messungsresultate durchgehends deutlich erkennen, dass die Stromstärke an der primären und an der secundären Station für dieselben Zeitmomente nahezu die gleichen Werthe hat:

	i_1	i_2	
11. Octbr. 3^h 51'—53'	14.20	14.18	Witterung sehr regnerisch.
11. Octbr. 4^h 14'—16'	13.24	13.29	
12. Octbr. 1^h 44'—46'	11.47	11.42	Kein Regen.
12. Octbr. 2^h 7'— 9'	9.78	9.78	

Ferner ist aus allen mitgetheilten Beobachtungsreihen das Resultat herauszulesen, dass der Unterschied der Potentialdifferenzen an den Klemmen der primären und der secundären Maschine nur sehr wenig von dem Werthe abweicht, welchen das für dieselbe Zeit gültige Product aus der Stromstärke und dem zwischen den beiden Stationen liegenden Leitungswiderstande W besitzt:

	$\varDelta P$	$\varDelta P_2$	$\varDelta P - \varDelta P_2$	$\bar{i} \cdot W$	
11. Octbr. 3^h 51'—55'	1178	1042	136	131	Witterung sehr regnerisch.
11. Octbr. 4^h 14'—16'	1187	1067	120	122	
12. Octbr. 1^h 44'—46'	1753	1656	97	104	Kein Regen.
12. Octbr. 2^h 7'— 9'	2058	1965	93	88	

Diese Messungsresultate lassen in *doppelter* Weise erkennen, dass die Isolation der Leitung zwischen primärer und secundärer Station eine *gute* ist.

Welcher Grad von Güte in Wahrheit der Isolation zukommt, lässt sich aber aus den oben angeführten Messungsreihen nicht mit Sicherheit angeben. Die während dieser Messungen stattfindenden Bremsungen der secundären Dynamos konnten auch beim besten Gange nicht eine oder zwei Minuten lang mit absolut constanter Arbeitsleistung ausgeführt werden; kleine Schwankungen der gebremsten Arbeit waren nicht zu vermeiden. Jede eintretende kleine Schwankung der Bremsarbeit entwickelte aber mit Nothwendigkeit ruckweise verlaufende kleine Aenderungen der Stromstärke und der Potentialdifferenzen, die in den oben mitgetheilten vier Beobachtungsprotocollen deutlich erkennbar sind. Diese kleinen plötzlichen Aenderungen in Stromstärke und Potentialdifferenz erschweren aber selbstverständlich eine genaue Untersuchung der Güte der Isolation während der Bremsung in hohem Grade.

Um einen sicheren Aufschluss über den Isolationsgrad der Leitung zu erhalten, wurde daher am Schlusse der Messungen eine *specielle* Untersuchung auf die Güte der Isolation ausgeführt, in welcher während einer längeren Zeit gleichzeitige, continuirlich fortlaufende Ablesungen der Stromstärken und der Potentialdifferenzen unter möglichst constanten Arbeitsverhältnissen an der primären und der secundären Station gemacht wurden. An der primären Station wurde bei fast absolut constantem Gefälle des Wassers die Oeffnungszahl der Turbine constant auf 24 gehalten; an der secundären Station unterhielten die beiden Dynamos die sämmtlichen Maschinen der Fabrikanlage in völlig gleichmässigem Betriebe.

Seit dem Vormittag des Beobachtungstages war die Witterung trocken.

Diese Beobachtungen von Stromstärke und Potentialdifferenz begannen in Kriegstetten und Solothurn nicht genau zu derselben Zeit; in den unten folgenden Beobachtungsprotocollen sind nur die Ablesungen von demjenigen Zeitpunkt an notirt, von dem ab an beiden Stationen beobachtet wurde. Die Ablesungen am Strommesser und Voltmeter bedeuten die *mittleren* Stände von halber zu halber Minute.

Electrische Messungen während des normalen Betriebes zur Ermittlung des Isolationsgrades der Leitung.

A. Betriebsverhältnisse in Kriegstetten:

Zeit:	Gefälle des Turbinenwassers: m	Zahl der Oeffnungen d. Turbine:	Tourenzahl der Dynamos:
2^h 54'	3.430	24	702
56'	3.425	24	702
58'	3.425	24	702
60'	3.425	24	707
62'	3.425	24	710

B. Messungen der Stromstärke:

	Kriegstetten. Ausschlag des Strommessers: Sk.		Solothurn. Ausschlag des Strommessers: Sk.
2^h 54'	229.0	2^h 54'	208.7
	228.5		209.4
55'	229.5	55'	210.4
	228.8		211.6
56'	228.5	56'	210.7
	230.6		210.2
57'	226.9	57'	210.4
	228.9		207.3
58'	230.5	58'	208.1
	229.0		209.4
59'	228.5	59'	207.4
	228.7		208.6
60'	229.4	60'	208.6
Mittlerer Ausschlag	229.0		209.3
Wirkung d. Zuleitung	—3.6		—0.2
	$225.4^{Sk.}$		$209.1^{Sk.}$
	$= 226.3^{mm}$		$= 209.9^{mm}$

Distanz Spiegel-Scala $= 1500^{mm}$ . . . . $= 1501.0^{mm}$

Daraus folgt: $tg\, u_1 = 0.07501$ . . . . $tg\, u_2 = 0.06960$

Da $C = 104.90$ . . , ... $C = 112.99$

so war die mittlere

Stromstärke $i_1 = 7.868$ Ampère. . . . . . . $i_2 = 7.864$ Ampère.

C. Messungen der Potentialdifferenzen.

	Kriegstetten. Ausschlag des Voltmeters: Sk.		Solothurn. Ausschlag des Voltmeters:
2^h 54'	236.9	2^h 54'	240.0
	236.5		239.5
55'	236.5	55'	238.1
	236.7		238.1
56'	236.9	56'	238.3
	236.5		237.6
57'	236.7	57'	237.2
	237.7		238.2
58'	237.1	58'	239.5
	237.5		240.3
59'	236.5	59'	240.8
	236.7		243.2
60'	237.2	60'	243.7

Mittlerer Ausschlag $236.9^{Sk.}$ . . . . $239.6^{Sk.}$

$= 237.8^{mm}$ . . . . $= 240.6^{mm}$

Distanz Scala-Spiegel war 1400^{mm} . . . . 1401^{mm}

das gibt $tg\, v_1 = 0.08432$ . . . . $tg\, v_2 = 0.08524$

Die Formel $\varDelta P = D . A . B . \frac{tg\, v}{tg\, V}$

liefert aus den Werthen der Constanten:

$D = 1.095$ Volt

$A_1 = 25.06$ u. $A_2 = 24.62$

$B_1 = 111.71$ $B_2 = 114.03$

$tg\, V_1 = 0.15798$ $tg\, V_2 = 0.16767$

die mittleren Potentialdifferenzen:

$\varDelta P_1 = 1636.1$ Volt $\varDelta P_2 = 1562.8$ Volt.

Der Widerstand der Leitung wurde $3^h\,10'$ gleich 9.041 Ohm gefunden. Die durch den Widerstand bedingte Abnahme der Potentialdifferenz von der primären zu der secundären Station war also $7.866 \times 9.041 = 71.1$ Volt. Der gemessene Unterschied dieser Potentialdifferenzen war aber $1636.1 - 1562.8 = 73.3$ Volt.

Die Resultate dieser Beobachtungsreihe legen also in *doppelter* Weise dar, dass die Isolation der Leitung von der primären zur secundären Station *nahezu vollkommen* ist.

Zugleich offenbaren diese Beobachtungsreihen in eindringlicher Weise, welche merkwürdig grosse Constanz der Stromstärke und Potentialdifferenz der Maschinen beim normalen Betriebe besteht. Der Referent muss bekennen, dass er eine derartige Constanz dieser beiden electrischen Elemente noch an keiner anderen Maschine beobachtet hat. Derselbe einnehmende Eindruck, den der äussere Bau, die Vollendung der Bearbeitung und der fast völlig geräusch- und funkenlose Gang der Oerlikoner Maschinen auf den Beschauer machen, bleibt in verstärktem Grade fortbestehen, sobald der Beschauer der Maschinenformen zum messenden Verfolgen der in den Maschinen ablaufenden electrischen Processe übergeht.

Uebersichtliche Zusammenstellung der erlangten Messungsreslutate.

Zur bequemen Uebersicht stellen wir die in den Messungen erlangten Resultate in den folgenden vier kleinen Tabellen zusammen.

Uebersicht der Resultate.

A. *Die direct gemessenen electrischen Grössen.*

Zeit	ΔP_1	ΔP_2	i_1	i_2	w_1	w_2	W	
11. Oct. $3^h\,51'$-$53'$	1177.7	1042.0	14.204	14.177	3.797	3.770	9.228	Lufttemp. $= 7^0.5$
11. Oct. $4^h\,14'$-$16'$	1186.8	1066.9	13.245	13.286	3.797	3.770	9.228	
12. Oct. $1^h\,44'$-$46'$	1753.3	1655.9	11.474	11.420	7.251	7.060	9.044	Lufttemp. $= 3^0.2$
12. Oct. $2^h\,7'$–$9'$	2057.9	1965.2	9.785	9.785	7.240	7.042	9.040	

B. *Die abgeleiteten electrischen Grössen.*

Zeit	$\bar{i} \cdot W$	ΔP_1-ΔP_2	E_1	E_2	$E_1 - E_2$	$\bar{i} \cdot (W + w_1 + w_2)$
11. Octbr. $3^h\,51'$–$53'$	130.9	135.7	1231.6	988.6	243.0	238.3
11. Octbr. $4^h\,14'$–$16'$	122.4	119.9	1237.1	1016.8	220.3	222.8
12. Octbr, $1^h\,44'$–$46'$	103.6	97.4	1836.5	1575.3	261.2	267.4
12. Octbr. $2^h\,7'$–$9'$	88.4	92.7	2128.7	1896.3	232.4	228.2

C. *Die electrischen und mechanischen Arbeiten, in Pferdestärken ausgedrückt.*

$1\ PS = 735.4$ Volt-Ampère.

Zeit	$\Delta P_1 \cdot i_1$	$\Delta P_2 \cdot i_2$	$E_1 \cdot i_1$	$E_2 \cdot i_2$	A_1	A_2
11. October $3^h\,51'$—$53'$	22.75	20.09	23.76	19.06	26.17	17.85
11. October $4^h\,14'$—$16'$	21.38	19.28	22.28	18.37	24.56	16.74
12. October $1^h\,44'$—$46'$	27.36	25.71	28.66	24.46	30.85	23.21
12. October $2^h\,7'$—$9'$	27.38	26.15	28.32	25.23	30.85	23.05

D. *Die verschiedenen Nutzeffecte.*

Zeit	N_1	N_2	n_1	n_2	N	
11. October $3^h\,51'$—$53'$	0.869	0.888	0.908	0.936	0.682	1 pr. Masch. u. 1 sec. Masch.
11. October $4^h\,14'$—$16'$	0.871	0.868	0.907	0.911	0.682	
12. October $1^h\,44'$—$46'$	0.887	0.903	0.929	0.949	0.752	2 pr. Masch. u. 2 sec. Masch.
12. October $2^h\,7'$—$9'$	0.888	0.881	0.918	0.913	0.747	

Schlussfolgerungen aus den erhaltenen Messungsreslutaten.

Aus den besprochenen Messungen sind die folgenden allgemeinen Schlüsse mit Sicherheit abzuleiten:

1. Die in Kriegstetten und Solothurn functionirenden Dynamos liefern einen commerciellen Nutzeffect zwischen 0.87 und 0.89.

   Vergleiche des commerciellen Nutzeffectes dieser Maschinen mit dem commerciellen Nutzeffecte anderer Maschinen lassen sich nicht wol anstellen, da fast alle für andere Maschinen angegebenen Nutzeffecte aus electrischen Messungen abgeleitet worden sind, welche mit industriellen Messinstrumenten für Stromstärken und Potentialdifferenzen ausgeführt wurden, letztere Instrumente aber, wie bereits oben angeführt wurde, in fast allen Fällen Angaben liefern, die bis auf mehrere Procente ungenau sind.

2. Die zwischen Kriegstetten und Solothurn errichtete Leitung isolirt den electrischen Strom selbst bei Potentialdifferenzen über 2000 Volt so gut wie vollkommen; denn selbst die genauesten Beobachtungsmittel für Stromstärken und Spannungen deuten nur eine eben noch erkennbar Spur von Ableitung des electrischen Stromes nach der Erde hin an.

   Hiermit ist nachgewiesen, dass eine mit Hülfe von Johnson-Phillips'schen Flüssigkeitsisolatoren hergestellte Isolirung einer Leitung aus nacktem Kupferdraht als vollkommen isolirend betrachtet werden darf. Unter Anwendung einer solchen Isolirung der Leitung ist es also künftig nicht mehr nöthig, dass eine Anlage zur electrischen Arbeitsübertragung an Ort und Stelle und mitten im Betrieb untersucht werde, um ein sicheres Urtheil über deren Leistungsfähigkeit abzuleiten. Dazu ist vollkommen ausreichend, die primäre und die secundäre Dynamo in derselben Localität durch irgend eine gut isolirte Leitung mit einem Widerstande gleich dem Widerstande der für die Uebertragung herzustellenden Leitung zu verbinden und an dieser Zusammenstellung im Laboratorium der Maschinenfabrik die nöthigen Messungen vorzunehmen. Diese Einheit der Ortes der Messungen vereinfacht aber das Messungsverfahren in hohem Grade, wie jeder bekennen wird, der einmal an Messungen theil nahm, welche gleichzeitig an mehreren entlegenen Orten ausgeführt werden sollten und dabei die vielen Umständlichkeiten und Mühen kennen gelernt hat, die unvermeidlich mit solchen gleichzeitigen Messungen an verschiedenen Orten verkettet sind.

3. Der Nutzeffect der electrischen Arbeitsübertragung zwischen Kriegstetten und Solothurn beträgt in dem Falle, dass beide primären und beide secundären Dynamos functioniren und die ersteren eine Arbeit von circa 31 *PS* aufnehmen, fast genau 75 %. In dem Falle, dass nur je eine primäre und eine secundäre Dynamos zur Anwendung kommt und der primären Maschine eine Arbeit von 17 bis 18 *PS* zugeführt wird, fällt dieser Nutzeffect auf ungefähr 68 % herab.

   Dieses Herabsinken des Nutzeffectes im letztern Falle ist in vollem Einklange mit der Theorie der electrischen Arbeitsübertragung. Denn nach der letzteren ist der Nutzeffect der Uebertragung gleich dem

Producte der commerciellen Nutzeffecte der primären und der secundären Maschinen multiplicirt in den Quotienten aus der Potentialdifferenz an den Klemmen der secundären Maschine und der Potentialdifferenz zwischen den Klemmen der primären Maschine. Das Product der Nutzeffecte der beiden Maschinen bleibt aber — wie die oben beschriebenen Messungen belegen — bei verschiedener Belastung der Maschinen *nahezu* gleich, während der Quotient aus den beiden genannten Potentialdifferenzen, oder, was dasselbe besagt, die Grösse $1 - \frac{i \cdot W}{\Delta P_1}$ bei variabler Beanspruchung der Anlage erhebliche Aenderungen erleidet und zwar um so grösser ausfällt, je grössere Potentialdifferenzen ΔP_1 bei nahezu gleichem Product $i \cdot W$ zur Anwendung kommen.

Da die untersuchte Anlage den Zweck erreichen soll, mittelst der Anwendung der zwei primären und der zwei secundären Dynamos im Durchschnitt eine Arbeit von 20 bis 30 *PS* von Kriegstetten nach Solothurn zu übertragen, ist der gefundene Nutzeffect von 75 % als der Nutzeffect der factischen Betriebsverhältnisse der Anlage anzusehen.

Ein Nutzeffect von dieser Höhe ist in den bisher ausgeführten grösseren Anlagen für electrische Arbeitsübertragung noch nirgends erreicht worden. Mehrere physikalische Ursachen wirken zusammen, um dieses so ausserordentlich günstige Resultat zu gestalten: der hohe commercielle Nutzeffect (87 ‰—89 ‰) der Dynamos der Oerlikoner Maschinenfabrik, die kleine Distanz (nur 8 *km*) und der durch beträchtlichen Kupferaufwand erreichte kleine Leitungswiderstand (ca. 9 Ohm), die verhältnissmässig grossen zur Anwendung kommenden electromotorischen Kräfte (von der Ordnung 2000 Volt), und endlich die fast vollkommene Isolation der Leitung.

Zürich, 26. December 1887.

Alimentation d'eau de la Chaux-de-fonds.

(Avec une planche.)

Dimanche 27 Novembre la population de la Chaux-de-fonds a célébré avec enthousiasme l'inauguration de l'entreprise des eaux. La fête a eu une réussite complète, chose facile à comprendre, si l'on pense à toutes les difficultés que présentait le problème de fournir à cette localitée, située dans une haute vallée jurassique, une eau abondante et pure. Jusqu'à présent la Chaux-de-fonds avec une population de 25000 habitants ne disposait que de quelques puits et d'un nombre assez considérable de citernes recevant l'eau des toits; le 27 novembre un magnifique jet d'eau, établi pour la circonstance, ornait une des places du village et une série d'hydrants, lançant leurs eaux vers le ciel, démontraient à la population l'heureuse solution du problème et la réussite du projet hardi et grandiose, qui vient d'être exécuté. L'eau qui alimente aujourd'hui la grande cité montagnarde, jaillit au bord de l'Areuse entre Noiraigue et Champs du Moulin; elle est élevée au moyen de la force motrice de la rivière à une hauteur de près de 500 mètres; depuis le point culminant elle descend avec une pente de 2‰ jusqu'au réservoir; la distance entre les sources est la localité et de 20 kilomètres.

Pour bien comprendre les motifs qui ont engagé les autorités à choisir un projet, présentant autant de difficultés et pour apprécier le résultat obtenu il est utile et d'ailleurs intéressant de faire un résumé historique des nombreuses études faites dans le but de procurer à la Chaux-de-fonds de l'eau potable et d'énumérer les divers projets qui ont surgi successivement. Cet exposé sera suivi de l'analyse du projet définitif.

Esquisse historique.

La Chaux-de-fonds est située, à une altitude moyenne de 1000 mètres au dessus de la mer, dans un haut vallon du Jura, qui ferme un bassin hydrographique relativement petit: sa longueur ne dépasse pas 6 kilomètres et sa largeur moyenne est de 700 mètres environ. Les eaux pluviales disparaissent sans laisser de traces tant soit peu importantes. Ce fait est dû à la disposition verticale des couches et à la nature fissurée des roches formant les collines qui s'élèvent au nord et au sud de la vallée. La principale source est la Ronde; elle jaillit au point le plus bas de la localité, mais son débit est fort irrégulier et ne dépasse pas 150 litres par minute à l'étiage. En cas de mauvais temps l'eau est malpropre et les analyses ont démontré qu'elle contient beaucoup de matières organiques. A côté de la source de la Ronde il n'y a dans la vallé de la Chaux-de-fonds que 3 ou 4 filets d'eau de peu d'importance.

En franchissant les collines qui s'élèvent au midi de la vallée on se trouve dans la Combe des Crosettes. Ici encore on rencontre quelques sources d'un débit fort variable. Vu l'imperméabilité du sol, formé par des roches marno-calcaires les eaux pluviales s'écoulent rapidement et en temps de sécheresse les sources deviennent insignifiantes.

Derrière la chaîne de montagnes qui limitent la vallée des Crosettes au sud, se trouve d'un côté le vallon de la Sagne, de l'autre côté la partie supérieure du vallon de St. Imier, les Convers et la Combe aux Anges. Dans les deux vallons apparaissent quelques sources d'un débit fort variable: assez abondantes pendant un été pluvieux, elles ne donnent que des quantités insignifiantes d'eau en hiver ou après quelques semaines de sécheresse.

C'est en 1844 que Mr. le Dr. Droz souleva pour la première fois la question de l'alimentation d'eau de la Chaux-de-fonds. Tout en signalant l'insuffisance et la malpropreté des puits et citernes, il proposa de remédier à cet état des choses soit en amenant l'eau des sources environnantes, soit en creusant plusieurs puits artésiens, soit en allant chercher les eaux de la vallée des Crosettes et des Roulets ou celles des Convers et de la Sagne.

A partir de cette époque le problème préoccupait incessamment les autorités et les habitants de la localité mais pendant un quart de siècle la question ne fit pour ainsi dire pas un pas en avant. Plusieurs ingénieurs présentaient des projets, basés tantôt sur l'une tantôt sur l'autre des propositions de Mr. le Dr. Droz: nous mentionnerons ceux de MM. Clerc & Couché (1853), Mérian, père (1854), Graeser (1855), Chanoix (1857) etc., mais aucun de ces projets ne rencontra l'approbation des autorités municipales. D'une manière générale leurs auteurs exagéraient le débit des sources et lorsque les commissions municipales procédaient aux jaugeages d'une manière sérieuse et régulière, on constatait l'insuffisance absolue en temps de basses eaux. Malgré bien des travaux et bien des recherches sur le terrain il fut reconnu que même en réunissant toutes les sources jaillissantes au-dessus du niveau et dans le cercle restreint de la Chaux-de-fonds, il serait impossible de donner à cette localité suffisamment d'eau pour permettre l'organisation d'un service régulier et que d'ailleurs le volume d'eau fourni par ces sources ne serait pas en rapport avec les dépenses qu'occasionnerait l'exécution d'un projet semblable.

A partir de 1870 la question fut posée à un point de vue absolument nouveau pour le pays; dans sa brochure „De l'alimentation d'eau à la Chaux-de-fonds" Mr. Léo Jeanjaquet, Ingénieur à Neuchâtel, considérant la position topographique et géologique de cette localité, convaincu qu'il était inutile de songer à alimenter d'eau la Chaux-de-fonds au moyen des sources voisines connues, inutile aussi d'en chercher de nouvelles à proximité, proposait l'emploi de l'eau du Doubs, de l'Areuse ou du Lac des Taillères. Il développe à grands traits chacune de ces idées: Employer le Doubs comme force motrice en faisant la prise d'eau au pied du saut à la sortie du lac des Brenets pour refouler une partie de la magnifique source de la Roche à une hauteur de 420 *m*, dériver l'Areuse en aval du Champ-du-Moulin pour élever une source voisine donnant 1500 *l* d'eau par minute au point culminant du tunnel des Loges, soit

à une hauteur de 540 *m*, voilà la question à l'emploi de pompes posée pour la première fois. La hardiesse de ces deux projets faisait-elle reculer l'auteur ou la question financière lui imposait-elle des craintes? Suffit qu'il n'insistait pas trop en faveur de l'un ou de l'autre de ces projets et qu'il recommandait plutôt la prise en considération du troisième prévoyant l'utilisation de l'eau du Lac des Taillères, pour laquelle une élévation de 82 *m* au moyen d'une machine à vapeur aurait été suffisante. Ce dernier projet fut d'abord accueilli favorablement si ce n'est avec enthousiasme par les autorités aussi bien que par la population, mais l'analyse chimique des eaux accusait la présence en dissolution de matières organiques et insalubres en grande quantité ce qui eut pour effet de diriger les recherches d'un autre côté.

L'élévation de la source de la Roche au moyen de la force motrice du Doubs fut de nouveau étudiée et proposée par différents Ingénieurs, lorsqu'en 1874 M. le professeur Jaccard prit l'initiative du forage d'un puits artésien. Ce travail fut abandonné au moment où la sonde avait atteint une profondeur de 60 mètres, à cause des difficultés qui se présentaient et de l'incertitude absolue où l'on était sur la coupe géologique du bassin de la Chaux-de-fonds.

En 1877, la Municipalité ouvrit un concours et fixa à 2000 litres par minute au minimum le volume d'eau à fournir à la localité. Les auteurs des trois projets primés employaient la force du Doubs pour élever au-dessus de la Chaux-de-fonds soit une partie de la source de la Roche, soit une partie de la source de Biaufond soit enfin l'eau prise dans la rivière même. Ce concours établissait ainsi une fois de plus le fait qu'il était impossible d'alimenter le grand village d'une manière satisfaisante sans élévation préalable de l'eau au moyen de pompes. Mais le jury, chargé d'examiner les projets du concours était hésitant. L'insuffisance de la force motrice du Doubs, le fait que cette rivière fait limite entre la Suisse et la France, la situation de la source de la Roche sur territoire français, ne lui permettaient pas de recommander chaudement l'exécution de l'un ou de l'autre de ces projets dont les devis étaient relativement élevés et en présence de ces faits la Municipalité n'osa pas se mettre à l'œuvre.

La porte fut de nouveau ouverte à des projets moins hardis: En 1878 on accorda une concession à MM. Potte, de Kerhor et Jaccard qui avaient l'intention d'utiliser les sources des Convers et de recueillir les eaux pluviales des montagnes environnantes dans de grands bassins à ciel ouvert; en 1880 M. Ritter-Egger élabora un projet basé sur l'emploi des sources des Cugnets, de la Roche des Crocs, des Crosettes, des Foulets, des Convers, de la Grande-Combe et de Pertuis et la construction de réservoirs immenses, dans lesquels les sources auraient été emmagasinées en temps de pluie; en 1882 le même auteur présenta un nouveau projet prévoyant l'élévation des eaux de la source de Biaufond. Tous ces projets furent abandonnés successivement et à mesure que les experts appelés à les examiner se prononçaient dans le sens négatif.

En 1883, la commission des eaux, pour satisfaire aux idées émises par M. le professeur Jaccard sur l'existence d'un bassin souterrain, fit exécuter des sondages à la Corbatière; le résultat fut négatif. Sans plus de succès elle fit vider l'étang des Crosettes pour s'assurer si ce bassin était alimenté par une grande source souterraine. La question des eaux n'avançait pas d'un pas.

En ce moment survinrent les premières propositions officielles de M. Guillaume Ritter, Ingénieur à Neuchâtel, qui présentait au canton tout entier un grand projet pour l'utilisation des eaux de l'Areuse et qui sollicitait l'appui des autorités Municipales de la Chaux-de-fonds. D'après ce projet le bassin souterrain de Noiraigue devait fournir l'eau potable nécessaire pour alimenter d'eau les localités du Vignoble, du Val de Ruz et de la Montagne et l'Areuse conduite dans un aqueduc de dérivation depuis le Saut de Brot à Chambrelien devait fournir au canton 10000 chevaux de force. Ce projet échoua, mais les pourparlers entre la Municipalité de la Chaux-de-fonds et Mr. Ritter continuèrent. Ce dernier ayant constaté l'existence de nombreuses sources sur les deux rives de l'Areuse en aval du Saut de Brot, la commission des eaux le chargea en juillet 1884 d'élaborer un projet d'alimentation d'eau de la Chaux-de-fonds au moyen des sources de la rive gauche.

Monsieur Ritter présenta son avant-projet au Conseil municipal en mars 1885; cette autorité le soumit à une commission d'experts composée de MM. A. Bürkli-Ziegler, ingénieur à Zurich, G. H. Legler, ingénieur à Glaris, P. Piccard, ingénieur-mécanicien à Genève, Fr. Borel, ingénieur-mécanicien, à Cortaillod, Ant. Hotz, ingénieur cantonal et H. Mathys, directeur des travaux publiques de la Municipalité. Cette commission s'est acquittée de sa mission conscienscieusement et avec toute la vigilance possible et le 5 juin elle déposa son rapport entre les mains du Conseil municipal.

MM. les experts étaient unanimes pour reconnaître que le projet Ritter était une belle conception, utilisant tout ce que la nature met à disposition comme moyens d'action et que ce projet faisait, *comme idée générale*, le plus grand honneur à son auteur. Ils conseillaient à la Municipalité de prendre elle-même la direction des travaux, de faire élaborer un projet d'exécution basé sur des opérations sur le terrain, de faire étudier les détails au sujet desquels ils formulaient des propositions générales et ils déclaraient avoir dans la conviction intime „qu'une étude définitive démontrerait que les idées qui sont à la base du projet Ritter amèneraient surement la solution la plus favorable d'une bonne alimentation d'eau de la Chaux-de-fonds dans la limite des ressources naturelles et avec les moyens dont dispose la science actuellement".

En ce qui concerne la partie la plus épineuse et la plus intéressante de tout le système, savoir l'élévation mécanique des eaux potables à une hauteur de 500 *m*, M. Ritter s'était adressé à 5 constructeurs suisses et étrangers. Aucun de ces spécialistes n'a paru douter, même un instant, de la possibilité de résoudre le problème et contrairement à l'idée émise par Mr. Ritter de faire cette élévation à deux étages de moteurs, tous affirmaient la possibilité de refouler l'eau sous 50 atmosphères de pression avec des pompes bien construites.

La commission d'experts, après avoir analysé d'une manière minutieuse et approfondie les cinq projets, reconnut la supériorité des dispositions proposées par MM. Escher Wyss & Cie. à Zurich et B. Roy & Cie. à Vevey et tout en formulant quelques observations au sujet de certains détails, elle se prononça affirmativement sur la possibilité de la réussite du problème.

Le mémoire de la commission d'experts produisit une sensation assez vive. En présence des conclusions de ce mémoire la question de l'eau pour la Chaux-de-fonds était résolue. A partir de ce moment la commission des eaux et les autorités municipales se mirent énergiquement à l'œuvre et décidèrent que la municipalité se chargerait elle-même de toute l'entreprise. Le conseil municipal en confia la direction générale à M. Hans Mathys, directeur des travaux publics.

M. Louis Petitmermet, ingénieur, fut chargé des opérations sur le terrain dans la vallée de la Sagne et des Ponts, tandis que le directeur des travaux publics s'occupait lui-même des études et du nivellement entre le tunnel de la Corbatière et de la Chaux-de-fonds, de l'emplacement du réservoir et de la distribution en ville.

L'hiver 1885—1886 fut consacré à l'élaboration des plans définitifs. M. Otto Ossent fut nommé ingénieur de section pour les travaux à exécuter dans la vallée de la Reuse. Il étudia avec toute son intelligence et l'expérience acquise par des travaux antérieurs l'installation de la prise d'eau, de la conduite de l'eau motrice, de l'usine hydraulique, de la conduite ascensionnelle, les travaux de captage des sources etc.; tandis que M. Petitmermet dressait avec non moins de talent les plans et profils de la conduite entre les tunnels de Jogne et de la Corbatière ainsi que le tracé et les profils de ces tunnels.

Grâce à l'énergie et à l'activité de M. Mathys et de ses deux collaborateurs le projet definitif a pu être présenté aux autorités municipales en mars 1886 et le 28 du même mois le conseil général lui accorda son approbation, tout en fixant à fr. 1900000 le crédit définitif. Ce projet ne conserva du projet Ritter que l'idée générale, les plans d'exécution et la disposition des différents ouvrages, depuis la prise d'eau et le captage des sources jusqu'à la canalisation en ville, différèrent entièrement des propositions présentées par cet ingénieur. (à suivre.)

Culmann's graphische Statik wird fortgesetzt.

Bekanntlich ist die erste Hälfte des grundlegenden Werkes über die graphische Statik im Jahre 1875 in zweiter Auflage erschienen. Die starke Erweiterung, welche dieser erste Band nach einem Zeitraum von 10 Jahren erfahren hatte, die Perspectiven, welche er eröffnete und die Vielseitigkeit, mit welcher manche Capitel bearbeitet waren, liessen erwarten, dass auch der zweite Band, der mehr die practischen Anwendungen enthält, einen bedeutenden Fortschritt auf dem Gebiete der graphischen Berechnung der Bauconstructionen aufweisen würde und mit Spannung sahen die Freunde der graphischen Methoden dessen Erscheinen entgegen. Jahr um Jahr ging jedoch vorüber, ohne dass diese Erwartungen erfüllt wurden und als der geniale Meister am Ende des Jahres 1881 starb, da fanden sich in seinem Nachlass nur Bruchstücke für die neue Arbeit vor; das vermittelnde Band dagegen, der Grundgedanke, auf welchem das ganze Gebäude sich aufbauen sollte und welcher dem Verfasser jedenfalls vorgeschwebt hatte, wurde mit ihm zu Grabe getragen.

Der Nachfolger Culmann's auf dem Lehrstuhl für graphische Statik und Brückenbau am Zürcher Polytechnikum, Professor W. Ritter, welchem die Erben Culmann's das vorhandene Material zur Bearbeitung überliessen, hatte daher eine schwierige Aufgabe zu lösen und konnte sich lange nicht dazu entschliessen, sich derselben zu unterziehen. Wie uns berichtet wird, ist indessen vor einigen Monaten zwischen ihm und der Verlagshandlung von Meyer & Zeller in Zürich ein Vertrag abgeschlossen worden, welcher die Neubearbeitung des zweiten Bandes der graphischen Statik von Culmann zum Gegenstande hat.

Neben den genannten Schwierigkeiten standen der Fortführung des Werkes auch geschäftliche Bedenken entgegen. Nachdem seit dem Erscheinen des ersten Bandes (1875) wiederum mehr als ein Jahrzehnd verstrichen war, erschien es unthunlich, den zweiten Band als ein mit dem ersten zusammengehörendes Werk herauszugeben. Die Verlagshandlung hielt es vielmehr für passender, die Ritter'sche Bearbeitung der zweiten Hälfte in selbstständiger Form unter dem Titel „Anwendungen der graphischen Statik" erscheinen zu lassen. Ueberdies soll das neue Werk in fünf einzelnen Theilen oder Heften herauskommen, von welchen jedes ein abgeschlossenes Ganzes bilden und für sich käuflich sein soll. Die Titel dieser einzelnen Theile lauten (entsprechend der von Culmann gewählten Anordnung des Stoffes): Die im Innern eines Balkens wirkenden Kräfte, das Fachwerk, der Erddruck und die Stützmauern, der continuirliche Balken, der Bogen. Der erste dieser Theile ist, wie wir hören, bereits in Druck gegeben und wird voraussichtlich im März dieses Jahres im Buchhandel erscheinen. Die übrigen sollen in Zwischenräumen von höchstens einem Jahre aufeinander folgen.

Die Stellung, die der Bearbeiter der graphischen Statik in der wissenschaftlichen Welt einnimmt, seine bereits erschienenen Schriften und der hohe Ernst, den er der schwierigen Aufgabe entgegenbringt, lassen Vorzügliches erwarten. Wir sind überzeugt, dass er trotz der vorhandenen Schwierigkeiten den Ausbau des Werkes nach dem Plan des Meisters und in dessen Sinn und Geist vollenden wird. Wir hegen ferner die Ueberzeugung, dass es ihm gelingen wird, alles Neue, was seit dem Erscheinen der ersten Auflage auf dem Gebiete der graphischen Statik zu Tage gefördert wurde, mit in Berücksichtigung zu ziehen und vor Allem gegenüber der Verflachung, welche die Schöpfung Culmanns vielfach erfahren hat, deren Classicität zu bewahren.

Miscellanea.

Staatsbahnen. Denjenigen, welche vom Staatsbetrieb der Eisenbahnen *besondere* Freuden und Herrlichkeiten erwarten, möchten wir rathen, folgende launige Schilderung zu lesen, die ein rheinischer Hüttenmann in den „Zwanglosen Mittheilungen" der Zeitschrift „Stahl und Eisen" veröffentlicht hat. Jeder wird sich sicherlich daran erheitern und finden, dass auch der Staatsbetrieb seine Schattenseiten hat. Die Frage, ob Staats- oder Privatbetrieb das Richtige sei, betrachten wir selbstverständlich als eine offene.

Der oben erwähnte Rheinländer schreibt:

„Leute, die's verstehen, behaupten steif und fest, der Personenverkehr auf den Eisenbahnen sei nicht lohnend, der Güterverkehr müsse vielmehr dessen Ausfälle decken. Darüber sind mir allerhand krause Gedanken und Fragen in den Sinn gekommen, welche den lieben Leser vielleicht auch ein wenig berühren.

Ich wohne in einer mittelgrossen Stadt an der Bergisch-Märkischen und der Rechtsrheinischen Bahn. Auf den beiden Bahnhöfen verkehren im Ganzen täglich 86 Personenzüge. Von Morgens früh 4½ Uhr bis Mitternacht findet das reisende Publikum Fahrgelegenheit nach jeder Richtung. Manche Züge sind nur spärlich, ausnahmsweise einer auch mal gar nicht besetzt. Das kostet der Eisenbahnverwaltung sicherlich schweres Geld; aber angenehm und bequem ist's doch; nur ein Bedenken hege ich: Wer muss diesen Ueberfluss endgültig bezahlen?

Unsere Bahnhöfe in X. sind zwar nicht besonders fein, desto schöner und grossartiger aber die in Duisburg, Hannover, Magdeburg, Mainz und welche Prachtbauten entstehen in Düsseldorf, Cöln, Frankfurt a. M.? Die beiden letzteren verschlingen wol allein weit über 50 Millionen, selbst wenn die Anschläge nicht überschritten werden, was sehr selten der Fall zu sein pflegt. In solch stolzen Hallen ist's recht behaglich; alle Bequemlichkeiten sind geboten; Speisen und Getränke zwar manchmal ein bischen theuer, da die Pächter sehr hohe Miethen herausschlagen müssen; wer jedoch reist, sieht so genau nicht auf den Groschen wie daheim. Nur einen Haken hat die Sache: an einer Stelle muss unzweifelhaft das Heidengeld für den ertraglosen Neubau wieder einkommen; ich möchte wissen, wo die ist? Nicht allein auf den Bahnhöfen wird's dem lieben Publikum bequem gemacht, sondern auch in den Wagen, welche hübsch geheizt und nicht überbesetzt sein sollen. Für vornehme Leute schleppt man selbst auf Nebenbahnen stets Abtheile I. Güte — ich huldige der Sprachreinigung — mit, welche meist nur von höheren Bahnbeamten benutzt werden, so dass, wenn zufällig Unsereiner einmal hineingeräth und mit einer Mappe bewaffnet ist, alle Bahnbediensteten unterthänigst grüssen. In diesem „Abtheil" sitzt sich's herrlich, meist mutterseelenallein, kann man thun und treiben, was einem beliebt, nur bezweifle ich, dass das Fahrgeld die Auslagen für das meist leere Ding deckt.

Sehr dankbar muss jeder der Verwaltung für die ermässigten Hin- und Herfahrten, Rund- und Gesellschaftsreisen, Vergnügungszüge, Schüler- und Arbeiterkarten u. s. w. sein; ob die Vergünstigungen sich auch bezahlt machen, ist eine andere Frage. Die Eisenbahn darf nicht auf fremder Leute Kosten dem Baron von Stolzhausen die standesgemässe Trennung vom übrigen Publicum gewähren, dem Herrn Müller vom Hause Schultze den Schmierölvertrieb erleichtern und dem Amtsrichter Rechthuber die Ferienreise billig machen; das wäre verkehrt.

Edel und landesväterlich sorgt der Staat für ärmere, des Verkehrs entbehrende Gegenden durch Anlage von Eisenbahnen, selbst wenn diese sich nicht lohnen. Ferner sind Kriegsbahnen nöthig, damit der böse Franzos und Russ nicht ins Land kommt; dabei darf man natürlich keineswegs auf Bau- und Betriebskosten sehen, aber doch fragen, ob diese gerechter Weise vom ganzen Lande oder nur von einem Theile der Steuerzahler getragen werden.

Dass die Eisenbahn der Post Alles beinahe umsonst fährt, ist eigentlich selbstverständlich, obschon erstere behauptet, das sei die einzige Ursache der grossen Ueberschüsse jener Verwaltung, welche sich mit fremden Federn schmücke. Uns bleibt's einerlei, denn der Staat säckelt ja Alles doch ein, nur ein Umstand erscheint bedenklich: der

Eisenbahn entgehen bedeutende Einnahmen und erholt sie sich vielleicht am Unrechten für die Einbusse?

Wenn ich's genau überlege, so ist die Eisenbahn lediglich ein grosses Fuhrgeschäft und sollte von Rechts wegen den kaufmännischen Standpunkt niemals verlassen, keine Ausnahmestellung beanspruchen, weil ein Assessor oder Regierungsrath nur das thut, was früher ein ungeprüfter Beamte besorgte.

Der Staat spielt den obersten Fuhrmann, nachdem er die anderen Fuhrleute unterdrückt hat. Mit diesen war im Ganzen besser auskommen, während die Staatseisenbahn ziemlich kurz angebunden ist. Nicht einmal die allergewöhnlichste Höflichkeit übt sie, ihre Briefe zu frankiren, sondern drückt den Stempel „portopflichtige Dienstsachen" auf; alsdann muss der Empfänger das Briefgeld entrichten und der arme geplagte Postbote dasselbe besonders einfordern. Der Frankaturzwang mittelst Briefmarken bezeichnet einen der grössten Fortschritte auf dem Gebiete des Verkehrslebens. Dass die Mandarinen der Hauptverkehrsanstalt verächtlich darüber hinwegsehen, die guten Gepflogenheiten der früheren Verwaltungen und sonstiger Behörden beseitigt haben, verdient den allerlängsten Zopf. Obendrein finde ich's auch kaum anständig und ärgere mich stets, wenn unserm Hüttenwerk jeden Monat eine unfrankirte Empfangsbescheinigung über hunderttausend Reichsmark für Frachten zugeht. Ein allgemeiner Ausstand, d. h. Annahmeverweigerung unfrankirter Schreiben, würde sicherlich das Uebel rasch beseitigen. Es wäre gar lustig, wenn eines schönen Tages die Eisenbahnverwaltungen ihre sämmtlichen Briefe zurückerhielten.

Die Eisenbahn kann sich wirklich glücklich schätzen, im Güterverkehr einen so geduldigen Zahler für sämmtliche ertragslose Ausgaben zu besitzen. Die Verwaltung ist recht klug: dem grossen Publicum werden möglichst viele Bequemlichkeiten und Vortheile im Reiseverkehr geboten, dann verhallen im allgemeinen Lobgesange die Klagen derjenigen, welche die Zeche berichtigen müssen. Je mehr ich darüber nachdachte, wer wol hauptsächlich der Geschädigte sei, desto übler wurde mir zu Muthe. Das Grossgewerbe, die Berg- und Hüttenwerke sind die Geschröpften; sie zahlen viel mehr, als die Selbstkosten der Verfrachtung zuzüglich eines angemessenen Gewinnes betragen; sie zahlen eine Sondersteuer für Auslagen und Ausfälle, die mit dem Güterverkehr gar nicht zusammenhängen; sie sind die Prügeljungen, die „Mädchen für Alles" des Eisenbahnwesens. Aus ihrem Leder schneidet man wie der heilige Crispinus Schuhe für Andere und kommt damit billig in den Geruch der Heiligkeit.

Nicht einmal regelmässige Abschreibungen, wie in jedem ordentlichen Geschäfte, finden statt, wodurch die Möglichkeit allmählichen Abtragens der Zinsenlast und Ermässigung der Frachtsätze schwindet. Obendrein bestellt man auch noch die Schienen stellenweise im Auslande und nicht bei den besten eignen Kunden.

Grimmig schlug ich mit der Faust auf den Tisch und rief in rücksichtsloser Selbsterkenntniss: „Du bist ein Esel gewesen, hast für das Staatseisenbahnwesen geschwärmt und mit allen Kräften gewirkt". Einigen Trost gewährt die Thatsache, dass andere Leute nicht klüger waren.

Wenn ich Abends als frommer Christ ein Vaterunser bete, so denke ich bei der Bitte: „Und vergieb uns unsere Schuld" an meine eigene Dummheit, hingegen an unsere Staatsbahnen bei der Bitte: „Sondern erlöse uns von allem Uebel. Amen!"

Zur Dampfkessel-Explosion in Friedenshütte. Herr Maschinen-Ingenieur Strupler hat Recht gehabt, als er in der Sitzung des Zürcher Ingenieur- und Architecten-Vereins voraussagte, dass die Explosion in Friedenshütte noch viel Stoff zu Erörterungen liefern werde. In Nr. 1 der „Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure" vom 7. dies sind neuerdings zwei beachtenswerthe Mittheilungen über diesen Gegenstand enthalten.

Die erste rührt von dem Referenten über Feuerungsanlagen her und bezieht sich auf einen Vortrag in der Sitzung vom 18. November des Hannover'schen Bezirksvereins deutscher Ingenieure. Es wurde daselbst bemerkt, dass, selbst wenn der Vorgang des Abblasens beim Kessel 6 und 7 und die Ansammlung eines Gemisches von Hochofengas und Luft unter dem Kessel stattgefunden hätte, das Gasgemenge doch nicht entzündet worden wäre, da die hierzu erforderliche Temperatur von 655 bis 700° keinenfalls in den Zügen vorhanden war, nachdem vorher die gewaltigen Dampfmassen ausgetreten seien. Ebenso unmöglich sei die Erklärung Nr. 3 der sechs Oberingenieure der Dampfkesselrevisionsvereine (vide Bd. X, Nr. 27, S. 167 II. Sp. unten), welche dahin geht, dass die Entzündung in den Feuerzügen unter allen Kesseln nahezu gleichzeitig erfolgt sei. Auch das an Kohlenoxyd reichste Hochofengas mit der erforderlichen Luftmenge gemischt, ergebe kaum 3 Atmosphären Ueberdruck. Thatsächlich werde aber ein solcher Druck in einer Dampfkesselfeuerung niemals erreicht, da die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Entzündung in Kohlenoxydknallgas nur 1 bis höchstens 2 *m* betrage. Selbst wenn also die Züge eines Kessels mit einem Gemisch von Hochofengas und Luft gefüllt seien, und dieses an einem Ende angezündet werde, so daure die Verbrennung (für 12 *m* Länge) 6 bis 12 Secunden, so dass die Gase durch Rost und Fuchs entweichen können. Sollte aber infolge besonders ungünstiger Umstände sogar eine augenblickliche Entzündung des ganzen Gasgemenges eintreten (woran aber hier wegen der abkühlenden Keeselflächen kaum zu denken sei), so würden die Gase zwar heftig durch Rost und Fuchs herauspuffen, die Thüre aufreissen, auch wol das keineswegs starke Mauerwerk vorn und hinten am Kessel herausdrücken, niemals aber einen Dampfkessel eindrücken, zerreissen und fortschleudern können. Zwischen dem Oberkessel und der Sohle des Zuges können etwa 6 m^3 (berechnet auf 0° und trocken) des Knallgases vorhanden sein, welche nur 1500 Wärmeeinheiten entwickeln können. Auch wenn diese völlig in Arbeit umgesetzt würden, so erhielte man nur 638 000 Meter-Kilogramm, von denen aber hier nur ein geringer Theil zur Wirkung kommen könne. Bei dem plötzlichen Aufreissen eines Kessels dagegen werden etwa 30 000 *kg* Wasser von 5 Atmosphären augenblicklich entlastet und es sind zur Dampfentwickelung etwa 1,6 Millionen Wärmeeinheiten, entsprechend fast 700 Millionen Meterkilogramm verfügbar. Die Kraft ist also etwa tausendmal grösser, wie bei einer Hochofengasexplosion. Solche gewaltige Kräfte können auch grosse Wirkungen hervorbringen. Aus diesem wird der Schluss gezogen, dass das Gutachten der sechs Oberingenieure unbegründet, indem die Zerstörung auf der Friedenshütte nicht durch eine Hochofengas-, sondern allein durch eine Dampfkessel-Explosion bewirkt worden sei.

Eine zweite Kundgebung ähnlicher Art fand im Pfalz-Saarbrücker Bezirksverein deutscher Ingenieure statt. Nachdem Herr Chateau über die Explosion berichtet und sich hinsichtlich der Erklärung des Unfalles den Ansichten des Oberschlesischen Dampfkesssl-Ueberwachungsvereins angeschlossen hatte, ergriff Herr Jung das Wort um diesen Anschauungen entgegenzutreten. Derselbe führte aus, dass eine Gasexplosion nur dann hätte stattfinden können, wenn die Kesselwärter bei ganz ausgebranntem Rostfeuer die Unvorsichtigkeit begangen hätten, die Gase bei geöffnetem Gasschieber mit einer Schaufel frischen Feuers zu entzünden. Obschon eine derartige Unvorsichtigkeit nicht vorausgesetzt werden dürfe, so hätte die dadurch herbeigeführte Explosion kaum eine grössere Wirkung gehabt, als die, dass sie die Feuerthüren aufgeschlagen und die Kessel und Mauerwandungen abgefegt hätte. Angenommen der Rückschlag wäre sogar so stark gewesen um die Gasleitungsröhren vor den Kesseln zu zerschlagen, so sei man immer noch sehr weit von der Zertrümmerung eines auf 10 Atm. Druck geprüften Kessels.

Diese beiden Kundgebungen stehn in Uebereinstimmung mit den von Herrn Strupler vertretenen Anschauungen, der es ebenfalls für unmöglich erklärt hatte, dass *durch eine reine Gasexplosion* Körper von solcher Grösse in die Höhe geworfen und so weit fortgeschleudert werden können.

Schweizerische metallurgische Gesellschaft in Neuhausen. Unter dieser Firma hat sich in Neuhausen bei Schaffhausen eine Actiengesellschaft gebildet, welche die Gewinnung von Aluminium und anderer Metalle auf electrischem Wege bezweckt. Das Gesellschaftscapital beträgt 200 000 Fr. Commercieller Director ist Herr Joh. Georg Neher, technischer Leiter Herr Paul Heroult.

Concurrenzen.

Villenbauten auf dem Kirchenfeld bei Bern. (Bd. X S. 92.) Die eingelaufenen Entwürfe sind vom 10. bis 23. dies jeweilen von 9 bis 12 Uhr Vormittags und von 2—4 Uhr Nachmittags im Hörsaal des dortigen Kunstmuseums ausgestellt. Sonntags ist die Ausstellung geschlossen.

Evangelische Kirche in Cöln. Das Presbyterium der evangelischen Gemeinde in Cöln schreibt für den Neubau einer dritten evangelischen Kirche daselbst eine Preisbewerbung aus. Termin: 1. Mai a. c. — Preise: 2500, 1500 und 500 Mark. Bedingungen sammt Lageplan können gegen Einsendung von 1,75 Mark durch das Gemeindebureau Antonsgassse Nr. 6 in Cöln bezogen werden.

Redaction: A. WALDNER
32 Brandschenkestrasse (Selnau) Zürich.

Druck von Zürcher & Furrer in Zürich.

Bd XI. Revue polytechnique № 3.

Schweizerische Bauzeitung

Abonnementspreis:
Ausland . . . Fr. 25 per Jahr
Inland . . . . „ 20 „ „

Für Vereinsmitglieder:
Ausland . . . Fr. 18 per Jahr
Inland . . . . „ 16 „ „
sofern beim Herausgeber abonnirt wird.

Abonnements nehmen entgegen: *Herausgeber, Commissionsverleger* und *alle Buchhandlungen & Postämter.*

Wochenschrift
für Bau-, Verkehrs- und Maschinentechnik
Herausgegeben von
A. WALDNER
32 Brandschenkestrasse (Selnau) ZÜRICH.
Verlag des Herausgebers. — Commissionsverlag von Meyer & Zeller in Zürich.
Organ
des Schweizer. Ingenieur- & Architecten-Vereins und der Gesellschaft ehemaliger Studirender des eidg. Polytechnikums in Zürich.

Insertionspreis:
Pro viergespaltene Petitzeile oder deren Raum Fr. 0. 30
Haupttitelseite: Fr. 0. 50
Inserate nimmt allein entgegen: *Die Annoncen-Expedition* von
RUDOLF MOSSE
in *Zürich, Berlin, München, Breslau, Cöln, Frankfurt a. M., Hamburg, Leipzig, Dresden, Nürnberg, Stuttgart, Wien, Prag, Strassburg i. E., London, Paris.*

Bd XI. ZÜRICH, den 21. Januar 1888. № 3.

INHALT: Die Rutschung in Zug vom 5. Juli 1887. I. — Correspondenz. — Concurrenzen: Bündnerische Anstalt für geistig und körperlich Kranke. Bebauungsplan in Schwanden. Ausstellungshalle in Dresden. Eiserne Fussgänger-Brücke über die Spree in Berlin. — Necrologie: † Rudolf Rohr. — Vereinsnachrichten. Stellenvermittelung.

Hiezu eine Doppeltafel in Farbendruck: Situation von Zug und Umgebung.

Die Rutschung in Zug
vom 5. Juli 1887.

(Mit einer Doppeltafel in Farbendruck.)

I.

Ueber den Uferabbruch, durch welchen im Sommer letzten Jahres ein Theil der Vorstadt von Zug zerstört wurde, hat die „Schweizerische Bauzeitung" in ihren Nummern vom 9. und 23. Juli, gestützt auf das damals vorhandene Material und unter Beilage eines kleinen Lageplanes der Einbruchstelle, sowie eines Profiles der Rutschung, das Wesentlichste bereits mitgetheilt. Es wurde damals u. A. auch auf das Experten-Gutachten hingewiesen, das die HH. Oberingenieur *Moser* und Professor *A. Heim* in Zürich im Jahre 1884 über die im Mai jenes Jahres festgestellten Senkungen abgegeben hatten; ein Theil jenes Gutachtens findet sich in der erstgenannten Nummer wörtlich wiedergegeben.

Kurz nach dem Unglücksfall vom 5. Juli haben die Behörden des Cantons und der Stadt Zug die obgenannten Experten unter Zuzug des Herrn *Dr. A. Bürkli-Ziegler* in Zürich eingeladen, einen Bericht über die Rutschung abzugeben und Vorschläge über die Sicherung des stehengebliebenen Ufers zu machen. Dieser Bericht ist mit einem umfassenden Planmaterial vor Kurzem in die Hände der Behörden von Zug gelangt und es haben dieselben die Veröffentlichung des Gutachtens mitsammt den wichtigsten graphischen Beilagen beschlossen.

Die Schrift wird demnächst im Verlag von Hofer und Burger in Zürich erscheinen und wir wollen an dieser Stelle nicht unterlassen, auf diese gründliche Arbeit ganz besonders aufmerksam zu machen.

Dem freundlichen Entgegenkommen der Herren Experten sowol, als der Verlagshandlung haben wir es zu verdanken, dass wir heute schon, *d. h. vor der Herausgabe des Gutachtens* im Stande sind, den Lesern unserer Zeitschrift eine gedrängte Uebersicht über dasselbe zu geben und diesem Auszuge die wesentlichsten Pläne beizulegen.

Rufen wir uns vor Allem den Vorgang, wie er nach den amtlichen Erhebungen stattgefunden hat, ins Gedächtniss zurück: Nachmittags 3 Uhr 20 M. des Unglücktages bemerkte man das Sinken eines Gerüstes für die im Bau begriffene Quaimauer und einige Risse hinter dem dortigen Rondell. Zehn Minuten später war das Rondell gerissen und um einen Meter gesunken. Die Bewegung und Einsenkung nahm gegen die Mitte des nachherigen Absenkungsgebietes zu. Um 3 Uhr 35 M. versanken fast plötzlich eine Fischerhütte und ein Wohnhaus, wobei sieben Menschen umkamen. Eine halbe Stunde später bemerkte man, dass die Pfähle der Quaimauer in einer Entfernung von ungefähr 100 *m* vom Ufer frei über Wasser zum Vorschein kamen. Etwa um 4 Uhr entstanden weiter gegen die Vorstadtstrasse hinaufgreifende Risse im Boden, zu welchen sich um 5 Uhr 45 Minuten neue concentrische Parallelrisse bemerkbar machten, während man in der Vorstadtstrasse selbst keine Risse fand. Der Hauptabsturz erfolgte Abends 6 U. 45 M. Mit gewaltigem Krachen versank der Boden hinter den mit dem Retten von Hausrath beschäftigt gewesenen, nun landeinwärts entfliehenden Bewohnern. Ein unheimliches Knistern, das schon um 6 Uhr in einigen Holzhütten gehört worden, war diesem Einbruch vorausgegangen. Einzelne Häuser versanken beinahe lothrecht, andere mit einer Seitenbewegung von 10 bis 20 *m* seewärts. Das Sinken begann am Ufer und verpflanzte sich mit grosser Geschwindigkeit landeinwärts. Der Grund der Häuser, welcher früher 4 bis 5 *m* über dem Seespiegel lag, befand sich nach dem Abbruch in einer Wassertiefe von 2 bis 6 *m* und mehr. Dachstühle, Baumkronen und dergleichen ragten noch ziemlich hoch aus dem Wasser hervor; unten sassen sie jedoch fest auf. Alles lag in der durch die Versenkung entstandenen Bucht dicht beisammen, ohne indess der ursprünglichen Lage gegenüber stark verschoben zu sein; die Zerstreuung seewärts war nur eine geringe. Es bestand somit die Bewegung in ihrem direct sichtbaren Theile aus einem fast lothrechten Versinken um etwa 7 bis 8 *m* verbunden mit dem Zusammenbrechen der Gebäude. Der untenliegende alte Schlammsand hingegen wich flach seewärts aus. Die Pfähle für die Quaimauer, welche noch in keiner Verbindung mit den oberen festeren Bodenschichten waren, und blos in dem Seeschlamm steckten, haben mit demselben die seitliche Bewegung ausgeführt. Sie rutschten offenbar mit dem Schlammsand hinaus, bis sie, diesmal erst 200 bis 300 *m* vom Ufer entfernt, aus dem Schlamme sich befreiend, vertical über Wasser hinaufschossen.

Aus Mittheilungen von Zeugen gieng ferner hervor, dass wenn von den zahlreichen alten Rissen in den Gebäuden der Vorstadt und der schiefen Stellung einzelner derselben abgesehen wird bis zur Zeit, zu welcher die neue Quaimauer ausgeführt wurde, keinerlei erhebliche Senkungen zu bemerken waren. Seit jener Zeit jedoch fanden die Bewohner verschiedener Häuser, dass sich Risse weiter geöffnet, Thüren und Fenster sich gesperrt hatten, so dass dieselben wiederholt gehoben werden mussten; Keller, die früher trocken gewesen, wurden feucht und in einzelnen derselben drang wenige Tage vor dem Einsturz Wasser hervor. In der Nacht vor der Rutschung wurde von mehreren Bewohnern der Vorstadt ein Krach gehört, verbunden mit einem eigenthümlichen pfeifenden Gewelle des See's bei ruhiger Luft. Unmittelbar vor dem Haupteinsturz bemerkte ein Augenzeuge ein auffallendes Schwanken und Wellenwerfen des See's. Von Zeit zu Zeit schossen in einer Entfernung von etwa 300 *m* vom Ufer Pfähle über Wasser, was auf eine Bewegung des Schlammgrundes des See's hindeutet.

Rasch hatte der Telegraph die Kunde von der Abrutschung in Zug verbreitet und von allen Seiten kam die Schaar der Neugierigen und Wissensdurstigen, um die Unglücksstätte anzusehen. Der Zuzug war so stark, dass das Abbruchgebiet militärisch abgesperrt werden musste, um weiteren Gefahren vorzubeugen. Auf den Rath des herbeigeeilten Herrn Oberbauinspector *von Salis* und des telegraphisch herberufenen Herrn Professor *Heim* wurden folgende provisorische Massregeln getroffen: Die Gebäude um das Abbruchgebiet wurden in drei verschiedene Zonen abgegrenzt, nämlich in eine erste, die durchaus nicht betreten werden durfte, in eine zweite zur Aufnahme des geflüchteten Hausrathes und in eine dritte Gebäudegruppe, die zwar nicht bewohnt werden durfte, bei der jedoch das Ausräumen freigestellt blieb. Unter diesen Massregeln wurden am 6. Juli die Häuser der zweiten und dritten und bald nachher auch der ersten Zone, sogar auch die halb gestürtzten geräumt, ohne dass ein Unfall vorkam. Weitere Vorkehrungen bestanden darin, dass auf sicherem Boden Beobachter mit Visirinstrumenten gewisse Punkte des gefährdeten Theiles beobachteten, um eine allfällig wahrgenommene Bewegung sofort zu signalisiren; ferner wurde ein Nivellement zahlreicher Punkte im gefährdeten und sicheren Gebiet aufgenommen, um etwaige Senkungen durch späteres Einnivelliren festzustellen, ebenso sind lothrechtstehende schwimmende Masstäbe im See verankert worden, um eine allfällige Bewegung im Seeschlamm wahrnehmen zu können. In den Häusern wurden die Risse mit Siegellack überklebt, um ein weiteres Aufgehen derselben zu controliren. Mit Ausnahme von ganz unbedeutendem Oeffnen

einiger nicht zusammenhängender Risse im Quaigebiet ist seit dem 5. Juli der Boden rings um den Absturz herum unverändert fest geblieben — so unverändert, wie dies kaum zu erwarten war.

Nach diesen vorläufigen Massnahmen handelte es sich darum, die nöthigen Anhaltspunkte für eine sichere Beurtheilung der Lage zu gewinnen. Auf Wunsch der genannten dreigliedrigen Experten-Commission wurden, meist unter der Leitung von Herrn Cantonsingenieur Müller in Zug, nachfolgende Untersuchungen vorgenommen: Zur regelmässigen Beobachtung des Grundwasserstandes und zur Ermittelung der Gestalt der Grundwasseroberfläche im ganzen Gebiet der Vorstadt sind 12 americanische Brunnenröhren, welche auf beifolgender Tafel mit Nr. 1 bis 12 (blau) angegeben sind, eingeschlagen worden. Durch Graben der Schächte *A* und *B* (blau) und der Bohrungen I bis V (blau), sowie durch einige kleinere Grabungen wurde der Boden der Vorstadt untersucht. Die Prüfung des Seebodens wurde durch Einschlagen von eisernen Rohrpfählen Nr. 1 bis 8 (schwarz) bewerkstelligt, im Ferneren wurde ein genaues Nivellement der Bodenoberfläche und der Abzugsdohlen vorgenommen und endlich ist im Auftrage des eidg. topographischen Bureau's in Bern von den Herren Ingenieuren *Hörnlimann* und *Suter* eine vollständige, genaue Vermessung des Seegrundes ausgeführt worden.

Diese sorgfältige Vermessung, auf die wir später zurückkommen werden, hat zur Darstellung des Seegrundes durch Horizontalcurven von 1 *m* Aequidistanz, wie sie beifolgende Tafel zeigt, gedient. Es ist dadurch ein treffliches Bild der Abrutschung am Ufer und der dadurch bewirkten Auffüllung im See gewonnen worden.

Wir wollen nun der Reihe nach die von den Herren Experten vorgeschlagenen Untersuchungen besprechen:

Die Beobachtung des Grundwasserstandes erschien um so wichtiger, als von mancher Seite dem Grundwasserdruck eine grosse Bedeutung zugeschrieben wurde. Die in den eingeschlagenen Brunnenröhren beobachteten Wasserstände wurden graphisch aufgetragen, auch ergaben die Schächte und Bohrungen noch einige Grundwasserhöhen; zudem wurden noch Zeugenaussagen über die Wasserstände in Sodbrunnen und dergl. gesammelt. Aus diesem Material gieng hervor, dass das Grundwasser früher in dem fraglichen Gebiete höher gestanden ist, als jetzt, ja, dass es mit 1879 niemals mehr die Höhe früherer Jahre erreicht hat. Seit dem Einsturz vom 5. Juli ist es allem Anscheine nach nur wenig gefallen und zwar nur in der nächsten Umgebung des Absturzes. Nach wie vor demselben liegt der Schlammsandgrund rings um den Abriss herum hoch über dem See mit Wasser getränkt. Das Grundwasserniveau ist durch keine bestimmte Bodenschicht bedingt, ferner ist es nach oben nicht durch undurchlässige Schichten abgeschlossen. An vielen Stellen könnte es bei hohem Andrang an der Oberfläche austreten, ohne ein besonderes Hinderniss zu finden. Dafür, dass dies nicht geschieht, wird durch die Abzugsdohle der Bahnhofstrasse gesorgt. Die Schwankungen des Grundwassers waren während der Beobachtungszeit auffallend gering.

Die Bodenuntersuchungen zeigten, dass in sämmtlichen Schächten und Bohrlöchern oben eine Schicht festen Schuttbodens von wechselnder Beschaffenheit und $1^1/_2$ bis 5, sogar ausnahmsweise bis 7 *m* Mächtigkeit angetroffen wurde. Oben liegt meistens Humus oder künstliche Aufschüttung, dann folgen Kies und Sand. Unter dieser festen Schicht liegt bis in grosse Tiefe der Schlammsand. Die Bohrlöcher *A* und *I* erreichten den Grund desselben nicht; *II*, *B* und *V* durchbohren ihn auf 27 bis 31 *m* Mächtigkeit und bleiben unten im Schlammsand stehen, der immer noch die gleiche Zusammensetzung hat, aber viel fester geworden ist. Der Drehbohrer konnte dort nicht mehr vordringen, und der Schlagbohrer blieb ebenfalls wirkungslos, letzteres, weil es nicht gelang, die Futterröhren durch den zähen unteren Theil hinabzutreiben. Der Uebergang vom breiweichen zum festen Schlammsand ist kein plötzlicher. Hie und da zeigen die Bohrlöcher (deutlich bei *A*) wie die Schlagröhren (am deutlichsten Nr. 5) einige Abwechselungen von festerem und wieder weicherem Schlammsand; doch sind diese Wechsel nicht durchgreifend und wenig auffallend. Im Allgemeinen ist die grosse Gleichartigkeit, die der Schlammsand bei so bedeutender Mächtigkeit zeigt, auffallend. Schlammsandproben, aus den verschiedenen Bohrlöchern in Wasser aufgeschlemmt und nachher langsam zum Absatz gebracht, zeigen mit grosser Gleichförmigkeit eine Mischung von Schlamm und Sand in fast genau gleichen Volumtheilen, die Hälfte des Materials ist feiner Sand, die andere Hälfte feiner thoniger Schlamm.

Da am Abrissrande beim Restaurant Spillmann, sowie vom Zürcherhof östlich ächte weisse Seekreide von weicher Beschaffenheit mit Molluskenschalen zum Vorschein kam, lag zuerst die Vermuthung nahe, die ganze Ufersenkung sei durch seitliches Ausweichen der Seekreide bedingt. Bei einigen Abrutschungen an den Ufern des Zürichsee's, am Lac de Bret etc. war die Seekreide die ausweichende, die Rutschung ermöglichende Bodenart. Die Bodenuntersuchungen in Zug haben aber gezeigt, dass die Seekreide, überall wo sie auftritt, eine nur sehr unbedeutende Einlagerung im festeren Sandgrunde oder eine schwache Beimengung im Schlammsande darstellt. Im östlichen Theile (I., II., III., IV) fehlt sie. Sie ist beim Restaurant Spillmann und beim Zürcherhof durchspickt von den Pfählen einer Pfahlbaute mit Steincultur, welche Pfähle im unterliegenden Sande oder Schlammsande fussen. Die Seekreide liegt höher als der jetzige Mittelstand des Sees. So hoch konnte sie nur vor der Tieferlegung des Sees durch die Abgrabung bei Cham im Jahre 1593 gebildet werden. Die Seekreide gehört, wie die inliegenden Culturreste beweisen, der vorhistorischen Zeit an, und seither haben Bäche, oder noch wahrscheinlicher die Lorze selbst, Sand und Kies darüber gelagert. Der gefährliche, weiche Grund, der gewichen, ist der Schlammsand, der erst tiefer als die Seekreide überall in grosser Mächtigkeit und Gleichförmigkeit folgt.

Nach den Untersuchungen von Herrn Dr. J. Früh in Trogen spricht die Abwesenheit von Pflanzen- und Thierresten dagegen, dass der Zuger Schlammsand ein Sediment des See's sei, er muss eher als Triebsand oder Schleimsand bezeichnet werden, wie er in Alluvionen der Flüsse oder im Quartär (Erraticum) angetroffen wird.

Die ganze Fläche von Baar bis an das jetzige Ufer des Zugersees ist — geologisch gesprochen — eine junge Anschwemmung der Lorze, ein Lorze-Delta. Das Material zur Anschwemmung hat die Lorze früher aus ihrer tiefen Schlucht vom Aegerisee bis Baar durch Ausspühlung von Diluvialen, zum Theil glacialen, ähnlichen Bildungen und von Molassesandstein und Mergel genommen. Der ganze Character der Schlammsandbildung ist derjenige einer anhaltenden unterseeischen im See sich vertheilenden Flussanschwemmung, während die horizontalen Sand- und Kieslager darüber eine spätere alte Fluss- oder Bachanschwemmung über Seeniveau darstellen.

Besonders muss hervorgehoben werden, dass der Schlammsand — was wol auf den früher höheren Seestand zurückzuführen ist — an vielen Stellen über das jetzige Seeniveau hinaufreicht und zwar in den Schachten hinter dem Abriss (A u. B) etwa 2 *m*, im Bohrloch in der Vorstadtstrasse (II) sogar fast 3 *m* und oberhalb des Regierungsgebäudes (III) etwa 1,3 *m*. Gegen das Ufer hin sinkt das Niveau des Schlammsandes derart, dass er von den obern Sand- und Schuttbildungen überdeckt, nirgends über dem Seeniveau im Gebiete der Vorstadt entblösst ist. An benachbarten anderen Stellen hingegen, besonders etwas weiter westlich bei der Gerbe entblösst man den wasserreichen Schlammsand schon beim ersten Schaufelstich.

Kies und Sand, hie und da mit etwas Seekreide, darunter Schlammsand traf man auch überall beim Legen der Wasserleitungsröhren oder Abzugsdohlen und bei Hausfundationen bis über die Bahnhofstrasse und das Bahnhofgebiet hinauf.

Die Vorstadt Zug liegt im Gebiet des alten Lorze-Deltas, die Altstadt hingegen auf den steileren, alten Bachschuttkegeln,

DIE RUTSCH

vom 5. J

Seegrundvermessung des eidgen. topogr. Bureau (aufgen. von Jng. Hörnlimann & Suter.)

UNG IN ZUG

uli 1887.

Strafanstalt

Schützenbächli

Schützenhaus

Strasse nach Cham

Gerbe

Rest. Spillmann

Bahnhof Zug

Strasse nach Baar

Neuer Quai

Obere Vorstadt

Quaianlage

Platzwehrenkopf

Regierungsgeb.

Theater

Postplatz

Löwen

St. Antons Gasse

Hint. Antons Gasse

Neu Gasse

Baarer Strasse

Seifenfabr.

Post

Kolins Platz

Kapuziner

Dorf

Profil XXVIII

Profil XLVIII

Erklärung der Bezeichnungen

- Abriss von 3h. 35′
- Abriss von 6h. 55′
- Ablagerung von 3h. 35′
- Ablagerung von 6h. 55′
- ● N° 1–8 Schlagröhren
- • I–V Bohrlöcher
- ■ A B Schächte Bohrlöcher
- ○ 1–12 Röhren für Grundwasser

SITUATIONSPLAN

von

ZUG UND UMGEBUNG

Maasstab 1: 4000

100 90 80 70 60 50 40 30 20 10 0 — 100 — 200 — 300 — 400 mtr

81.250 — 81.500 — 25.250 nördl. Bern — 81.750 östl. Bern — 24.500 — 24.750 — 25.000

Graph. Anst. Hofer & Burger, Zürich.

welche von den Bächen der Berghalde gebildet worden sind. An der Grenze können beide abwechselnd übereinander greifen, so sehen wir denn eine deutliche Verbesserung des Bodens gegen Osten. Das oberste Bohrloch in der Vorstadt schon zeigt eine weit mächtigere obere Kies- und Sandbildung, als alle westlicheren Beobachtungsstationen. Wie sich dort die Tiefe verhält, ist nicht ermittelt. Oberhalb des Regierungsgebäudes (III) treffen wir zuerst eine untere Grenze oder doch einen Unterbruch des dort freilich breiweichen Schlammsandes bei 401,75 *m* Meereshöhe. Dort liegt unten Sand und Kies, während das benachbarte Bohrloch der Vorstadtstrasse (II) noch bei 387,5 *m*, also noch ca. 14 *m* tiefer nur Schlammsand aufweist. Im Bohrloch seewärts vom Regierungsgebäude steigt der Sandgrund höher hinauf und die Sanddecke tiefer hinab, so dass dort nur noch etwa 10 *m* Schlammsand vorhanden sind, gegenüber 30 in der Vorstadtstrasse. Der Schlammsand muss aber noch weiter westlich nicht fehlen, denn bei der Fundation des Gasthauses zum Löwen sollen nach 3 *m* Abgrabung 9 bis 10 *m* lange Pfähle in den Schlammsand geschlagen worden sein. Die westliche Grenze der grobkörnigen Bachbildungen liegt etwa zwischen dem Regierungsgebäude und der Vorstadt, die östliche Grenze des Schlammsandes greift leider noch unter dem Regierungsgebäude und dem Löwen durch. Weiter östlich werden die Bachschuttkegel zusammenhängend fest und lehnen sich an den Molassefels des Zugerberges an, an dessen Fusse oder auf dessen Terrassen grosse Moränen liegen.

Keines der Bohrlöcher hat den anstehenden festen Fels — hier müsste es fester Molassesandstein sein — erreicht. Es schien unmöglich, mit den vorhandenen Apparaten bei den bestehenden Schwierigkeiten noch wesentlich tiefer zu kommen. Immerhin ist der unterst erreichte fest comprimirte Schlammsand der Art beschaffen, dass er füglich als unbewegliche Grundlage angesehen werden darf. Die wirkliche Felsunterlage folgt wahrscheinlich erst 40 bis 80 *m* unter der Oberfläche.

Indem auch die Schlagröhren (unten zugespitzte aufeinander geschraubte Gasröhren als Sondirungspfähle eingeschlagen) in der festen Schlammunterlage stecken geblieben sind und das Niveau dieser Unterlage angeben, ergänzen sie nicht unwesentlich das Bild, das man sich von der Bodengestaltung machen kann. Selbst die alten, zwar sehr schwierig zu deutenden Rammregister über die Pfählung des Regierungsgebäudes können zur Beurtheilung der Bodenbeschaffenheit helfen. Die Rammcurven lassen durch Brüche in der Curve, plötzliche Wechsel im Bodenwiderstand und durch gleichmässige Krümmung eine allmälige Zunahme der Festigkeit des Bodens erkennen, wobei freilich zu bedenken bleibt, dass die blosse Zunahme der Reibung auch für sich schon eine Curve bedingt.

Um die Gestalt der Abrutschung und die Situation der seitlich gebliebenen Theile zu beurtheilen war die bereits erwähnte von den Herren Ing. Hörnlimann und Suter ausgeführte neue Seegrundvermessung von besonderer Bedeutung. Die beiden genannten Ingenieure, welche bisher die meisten Vermessungen der schweizerischen Seen ausgeführt hatten (vide Schweiz. Bauzeitung Bd. VII Nr. 19, 20 und 21), haben 105 Profile mit zusammen etwa 3200 Punkten in ihrer Tiefe auf den Decimeter genau bestimmt und ausgemessen. Alle Lothpunkte sind gleichzeitig im Masstab 1 : 2500 auf dem Messtisch verzeichnet und nachträglich zur Erstellung eines Horizontalcurvenplanes des Seegrundes benützt worden. Aus diesen Arbeiten hat sich ein Bild des Seegrundes ergeben, wie dies in ähnlicher Vollkommenheit wohl überhaupt noch nirgends geschaffen worden ist. In dem Plane erkennt man sofort, dass sich durch die Absenkung und Ausrutschung ein etwa 100 *m* breiter, von fast parallelen, steilen Rändern eingefasster Graben gebildet hat. Nach unten nimmt der Graben an Tiefe ab. Etwa 150 *m* vom Anrissrande entfernt erscheinen beiderseits breit erhöhte Ränder des Grabens, während im Graben selbst unregelmässige Erhöhungen und Vertiefungen, wohl die Nachhut der Schuttbewegung, auftreten. 300 *m* weit vom Abrissrand hinaus bei 23 *m* Seetiefe läuft der Graben eben mit dem alten Seegrund aus und von hier an auswärts bis etwa ca. 1020 *m* Entfernung und 45 *m* Seetiefe folgt eine 150 bis 250 *m* breite schlammstromförmige Erhöhung von 1 bis 4 *m*. Graben und Aufschüttung verlaufen nicht gerade, sondern in einer geschwungenen links abgelenkten Curve in der Richtung des grössten Gefälles auf dem sogenannten Thalweg, der durch den Abfall des Nord- und des Ostufers gebildet wird.

Um nun die Veränderungen in der Gestaltung des Seegrundes durch den Ufereinsturz genau beurtheilen zu können, ist von den HH. Experten die allgemeine Seegrundvermessung durch das eidgen. topogr. Bureau (Hrn. Hörnlimann) von 1884 auf den Masstab der neuen Aufnahme vergrössert worden. Schade nur, dass die Messungen von 1884, dem damaligen Zweck entsprechend, nicht so genau ausgeführt und die Tiefenzahlen auf den Meter abgerundet worden sind. Im Fernern wurden die alten Profile, welche vor der Quaibaute von Herrn Stadlin aufgenommen worden sind, auf die gleiche Meerhöhe und den gleichen Ausgangspunkt am Pegel reducirt, so dass sie nun direct mit den neuen Aufnahmen verglichen werden konnten. Es ergab sich daraus, dass auf beiden Seiten des Einbruches vom 5. Juli am Seegrunde nirgends bedeutende Veränderungen seit der Quaibaute sich eingestellt haben. Die geringen, hie und da auftretenden Abweichungen liegen wahrscheinlich alle innerhalb der Unsicherheiten, welche den früheren Messungsmethoden anhaften.

* * *

Bevor wir nun auf den Rutschungsvorgang eintreten, wie er sich auf Grundlage des oben erwähnten Untersuchungsmaterials erklären lässt, müssen wir noch auf die in den letzten Jahren unternommene und zum Theil durchgeführte Quai-Anlage bei der Vorstadt zurückkommen. Diese Quai-Anlage ist schon Anfangs der sechziger Jahre angeregt worden. Bezügliche Pläne wurden von Ingenieur *Stadlin* ausgearbeitet und von Professor *Carl Pestalozzi* begutachtet. Die ersten Anlagen waren der sogenannte Platzwehrenkopf, der nunmehrige Landungsplatz der Dampfschiffe und der südlich daran anschliessende Theil bei der Gerbe. Der erstere wurde auf Faschinen gelegt, die mit Kies und Steinen eingeschüttet und mit Pfählen gehalten wurden; derselbe soll sich jedoch schon während des Baues bedeutend gesenkt haben. Ein zweites Mal aufgeführt, hat er sich, wie noch jetzt zu sehen ist, neuerdings stark heruntergelassen. Die neueste Quaianlage wurde am 29. Januar 1882 beschlossen. Die Grundidee derselben bestund in dem Bau einer Strasse mit Trottoir von 15 *m* Breite längs des See's und der Gewinnung eines Bauterrains von etwa 45 *m* Breite zwischen der Vorstadt- und der neuen Seestrasse. Gegen das neue Regierungsgebäude und vor demselben war die Breite geringer. Die Ausführung des Baues begann mit dem Schlagen von zwei um 0,8 *m* von einander abstehenden Pfahlreihen. Die Pfähle wurden senkrecht 0,3 *m* unter den tiefsten bekannten Wasserstand eingerammt. In Abständen von 6 *m* sollten sie durch 10 bis 20 *m* lange Zangen mit dem alten Ufer verankert und in ihrer richtigen Lage erhalten werden. Als zweite Arbeit folgte die Einschüttung der Pfahlreihen mit Steinen. Die Krone des Steindammes sollte 0,15 *m* unter den Pfahlköpfen bleiben und 1,3 *m* Breite erhalten. Auf die Steinfüllung mit den erhabenen Pfahlköpfen sollte ein 0,8 *m* hoher und im Mittel 1,13 *m* breiter Betonklotz kommen, welcher das Fundament für die eigentliche Quaimauer mit Deckel von 1,60 *m* bildete. In der Quailinie betrug die Wassertiefe beim Regierungsgebäude 5,5 *m*, bei der Mitte der Vorstadt 7,0 *m* und an den seichteren Stellen gegen das Schützenhaus 1,0 *m*.

Als im Jahr 1884 beim Fortschreiten der Arbeiten sich Senkungen und Risse zeigten, erregten diese Bedenken und sie gaben Veranlassung, das Eingangs erwähnte erste Gutachten der HH. Oberingenieur Moser und Professor Heim einzuholen. Der allgemeine Theil dieses Gutachtens ist den Lesern dieser Zeitschrift bekannt (Bd. X, S. 10); durch die neueren Untersuchungen haben sich die damals

gemachten Voraussetzungen fast durchweg bestätigt. Was den speciellen Theil anbetrifft, so wiesen die Experten darauf hin, dass bei Schuttablagerungen von Flüssen Einbrüche an den Deltas häufig vorkommen. Dies finde auch statt, wenn auf künstliche Weise Material an den Schutthalden eines See's angehäuft werde. In solchen Fällen müssen daher besondere Mittel angewendet werden, um das Abgleiten der Massen zu verhindern. Dies sei insofern geschehen, als die neuen Quaimauern auf eine tiefgehende Pfählung gesetzt wurden. Dieses Mittel würde unbedingt genügen, eine Bewegung zu verhindern, wenn nicht der Steinwurf, namentlich aber die hinterliegende Auffüllung hinzukommen müsste. Die in Ausführung begriffene Quailinie nähere sich nun überall dem sog. Steilabhang des See's und es müsste somit die Auffüllung gerade denjenigen Theil treffen, welcher die grösste Neigung zum Abbruche habe und bei welchem vielleicht eine sehr geringe Mehrbelastung genüge, das jetzige Gleichgewicht zu stören.

Obwol nun die Pfählung mit kräftigen Mitteln in durchaus sachgemässer Weise vorgenommen sei, so habe diese gegen Erwarten nicht genügt, der langsam und vorsichtig vorgenommenen Hinterfüllung zu widerstehen. Trotzdem die Hinterfüllungen noch nicht zur Hälfte vollendet seien, haben sich Risse und Senkungen eingestellt. Abrutschungen und weitere Senkungen seien bei Vollendung der Hinterfüllung umsomehr zu gewärtigen, als deren oberer Theil der nachtheiligere sei, da ihm kein Gegendruck durch das Wasser mehr gegenüberstehe. Es sei daher zum mindesten sehr zweifelhaft, ob die angewandte Constructionsart in diesem Falle genügende Sicherheit bieten werde.

Die Baumethode scheine an der in Frage kommenden Schlammhalde gegen die seitlichen Verschiebungen nicht genügend Widerstand zu bieten. Auch wurde bezweifelt, ob ein Schiefstellen der Pfähle und mehr und kräftigere Zangen auf die Dauer einen Erfolg sichern würden. Es müsse nach Mitteln und Wegen gesucht werden, die Beweglichkeit der Massen zu verhindern und solche können nur darin bestehen, dass die bestehenden Verhältnisse möglichst erhalten und einseitige Belastungen nur oben vermieden werden. Es folge hieraus, dass auch unten in grösserer Entfernung und Tiefe ebenfalls belastet werden müsse; in je grösserem Masse dieses gethan werde, desto grösser werde die Sicherheit oben.

Die Experten schlugen desshalb vor, von der Pfählung Umgang zu nehmen und die Arbeiten mit der Anschüttung eines Vordammes im untern, mehr ebeneren Theile der Profile zu beginnen. Damit das Material des Dammes sich nicht mit dem Schlamm vermischen und mit diesem ausweichen könne, sei es nothwendig, dasselbe auf eine sogen. Spreitlage aus Baum- und Astwerk zu setzen. Durch ein solches Fundament zusammengehalten, werde der Vordamm in den Schlamm sich einpressen und der anzuschliessenden Auffüllung einen festen Halt bieten können. Mit dieser Anschüttung selbst müsse ebenfalls von aussen begonnen und von aussen nach innen vorgeschritten werden, um zu verhindern, dass der Schlamm in Bewegung komme. Auch sei die Anschüttung ohne Rücksicht anf die spätere Mauer bis auf die Höhe des Quai's vorzunehmen und müsse der Raum für die Mauer später, um eine Mehrbelastung durch Mauerwerk zu vermeiden, durch Abgrabung wieder gewonnen werden.

Gestützt auf mehrfache, namentlich in Horgen in eclatanter Weise gemachte Erfahrungen, wurde ferner ein sorgfältiges Sammeln und Ableiten aller ober- und unterirdisch nach dem See fliessenden Wasserläufe als unbedingt nothwendig empfohlen. Es habe sich gezeigt, dass ohne Beseitigung solcher Hinterwasser die Dämme nicht zur Ruhe kämen.

Unbedinge Sicherheit könne bei dem sehr schlechten Baugrunde der empfohlenen Bauweise nicht zukommen, immerhin aber werde bei entsprechendem Vorgehen, und nicht zu sparsamen Vorbauten die grösste Wahrscheinlichkeit für das Gelingen vorhanden sein. Da sodann die ersten Arbeiten nur in Aufüllungen bestehen und erst nachdem diese sich bewährt und befestigt haben, mit dem Bau der theureren Mauern und Arbeiten begonnen werden solle, so könnten auch locale Abrutschungen nicht bedeutenden Schaden anrichten und würde bei nochmaliger Erstellung, welche nach den bereits entwickelten Regeln zu vollziehen wäre, die Sicherheit eine grössere sein, indem das abgerutschte Material die Gegenbelastung unten vermehrt haben würde.

Was die Beantwortung der Frage anbetrifft, ob die wahrgenommenen Senkungen und Risse Gefahren in sich schliessen, so erklärten die Experten, dass bei Ausführung der weitern Belastungen,wie sie das Project verlange, Abrutschungen und Senkungen, welche selbst das alte Ufer vielleicht mit einzelnen Gebäulichkeiten gefährden könnten, möglich seien. Um die bisherigen Bauten sicher zu stellen, wird, wie für die Neubauten, ebenfalls die Anschüttung eines Vordammes empfohlen. Am Schlusse wird auf den noch nicht in Angriff genommenen Strecken eine Verschiebung der Quailinie nach innen und eine Erniedrigung des Niveau's der Mauer und des Quai's von 1,0 *m* über Hochwasser auf 0,5 *m* empfohlen. Bei der linksufrigen Zürichseebahn betrage die Höhe auch nur 0,6 *m* und bei den Quaibauten in Zürich sei, wenn nicht für den Quai, doch für die Hafenmauern, eine noch kleinere Höhe über dem Hochwasser als genügend erachtet worden.

Auch auf dieses Gutachten hin glaubte man in Zug nicht an grosse Gefahr; man konnte sich auch nicht entschliessen, eine Aenderung in dem einmal genehmigten Programm eintreten zu lassen. Die Bauten hielt man für zu weit vorgeschritten und man hoffte durch vorsichtiges Vorgehen ebenfalls zum Ziele gelangen zu können. Die noch fehlende Pfählung auf etwa 100 *m* Länge von der Dampfschiffbrücke gegen das Schützenhaus und 140 *m* Länge von derselben Brücke gegen die Stadt wurde im Winter 1885/86 vollendet; die letzten Pfähle wurden Ende März 1886 geschlagen. Im Winter 1884/85 wurde der Steinwurf vor dem Regierungsgebäude eingebracht und die Betonarbeit dsselbst im kommenden Sommer (1885) vollendet. Die Pfählung, der Steindamm und die Betonarbeit vom Regierungsgebäude gegen die Vorstadt auf etwa 100 *m* Länge und die Pfählung, Betonirung und zum Theil auch die Mauer des letzten Stückes vor dem Schützenhaus von etwa 140 *m* Länge sind schon vor dem Jahre 1884 erstellt worden, ebenso ein Theil der Auffüllungen daselbst. Vom Herbst 1886 bis zur Katastrophe vom 5. Juli 1887 wurde an dem Steinwurf rechts und links vom Dampfschiffsteg gearbeitet und gleichzeitig wurde auch Auffüllungsmaterial beigeschafft. Zur Zeit des Absturzes war der Quai vom Regierungsgebäude bis auf etwa 90 *m* vor dem Dampfschiffsteg auf etwas mehr als 200 *m* Länge gänzlich vollendet und die übrige Strecke war noch in Ausführung. Die sämmtlichen Pfähle waren geschlagen, vor dem Dampfschiffsteg waren $^2/_3$ des Steinwurfes, sowie ein grosser Theil der Auffüllung vollendet. Jenseits des Dampfschiffsteges soll auf 100 *m* Länge ca. $^1/_3$ des Steinwurfes eingebracht worden sein. Im Reststück von 140 *m* Länge war das Betonfundament über dem Steinwurf schon erstellt und die Mauer und Auffüllung zum Theil begonnen und vollendet.

Correspondenz.

Monsieur Waldner, Ingénieur, rédacteur de la Bauzeitung
à Zurich.

J'ai été visiter les plans faits pour la Kirchenfeld Baugesellschaft ensuite du concours ouvert en Octobre 1887.

Ces projets au nombre de 60 paraissent d'abord en général charmer les yeux par les belles feuilles couvertes de dessins, artistement peints, dont les plus beaux sont exposés à vue directe sur les parois et les autres sur les tables, la salle étant trop petite pour permettre de les étaler tous également. On comprend donc cette différence d'exposition, elle a le désavantage de n'offrir à la vue qu'une partie des plans, le public ne prenant pas la peine de remuer toutes

les feuilles et ainsi des projets les moins ornés, mais dont l'exécution serait peut-être plus pratique passeraient inaperçus.

Ce n'est pas une critique sur les divers projets que je veux entreprendre ici, ce serait trop long, je tiens seulement à exprimer mon étonnement de n'en trouver sur les 60 projets tout au plus une dizaine répondant au programme donné.

Ainsi les architectes qui ont à coeur d'obéir au programme qui fixait article par article tout ce qu'on demandait, ce qui devait être fait, ce qui ne devait pas être dépassé surtout d'après des valeurs de chaque construction, se trouvent dépassés par des projets où l'architecte donne tout essor à son imagination sans s'inquiéter de ce que dit le programme. Il est pourtant beaucoup plus difficile et par tant plus meritoire à mon avis de ne pas s'écarter du programme qui vous est tracé car combien de temps perdu pour effacer, changer différentes parties qui surpassent le programme.

Je viens donc vous demander tout simplement par cette lettre de soulever une discussion dans votre estimable journal afin que l'on sache ce qui doit être mis en vigueur dans ces concours: „ou une observation stricte du programme, ou laisser à chacun sa liberté d'imagination et dans ce cas ne pas demander dans le programme de conditions, de dimensions, de prix et autres.

Espérant que ces quelques lignes trouveront une petite place dans votre intéressant journal, je vous prie d'agréer l'assurance de ma haute considération

Berne, le 19 Janvier 1888. *A. B.*

Concurrenzen.

Bündnerische Anstalt für geistig und körperlich Kranke. Die vom Kleinen Rath des Cantons Graubünden ermächtigte Commission für den Bau obgenannter Anstalt schreibt zur Erlangung von Entwürfen eine Preisbewerbung aus, an der sich die schweizerischen und in der Schweiz ansässigen Architecten betheiligen können (vide Inseratentheil). Termin: 3. März a. c. Dem Preisgericht, bestehend aus den HH. Director *Schaufelbühl* in Königsfelden (als Arzt), Cantonsbaumeister *Th. Gohl* in St. Gallen und Cantonsbaumeister *A. Reese* in Basel, ist eine Summe von 2000 Fr. zu beliebiger Vertheilung an die Verfasser der besten Entwürfe zur Verfügung gestellt, immerhin unter dem Vorbehalt, dass der erste Preis nicht weniger als 500 Fr. betragen darf. Verlangt werden nur Skizzen im Masstab von 1 : 200. Es handelt sich also hier um eine Ideen-Concurrenz; mit Rücksicht hierauf ist der Termin wol nicht zu kurz bemessen und die zur Prämiirung ausgeworfene Summe darf, wenn man die bescheidenen Anforderungen, die gestellt werden, in Betracht zieht, als eine den Verhältnissen angemessene betrachtet werden. Dies sowol, als die Zusammensetzung des Preisgerichtes, sollte auf eine rege Betheiligung an der Concurrenz hoffen lassen. Wie uns mitgetheilt wird, behält sich der Kleine Rath vor, die Ausführung des Baues, den dortigen Verhältnissen Rechnung tragend, beliebig zu vergeben. Der Erstprämiirte hat somit keinen Anspruch auf die Uebertragung der Arbeit. Programme können bei der bündnerischen Standescanzlei bezogen werden.

Bebauungsplan in Schwanden (Ct. Glarus). Bei dieser Preisbewerbung (Bd. X S. 116) wurden folgende Auszeichnungen vertheilt:

I. Preis (300 Fr.) Motto: „Edelweiss“ an Herrn *E. Walcher-Gaudi* in Rapperswyl.
II. „ (200 Fr.) „ „Licht und Luft“ an Herren *Kehrer* & *Knell*, Architecten in Zürich.
III. „ (100 Fr.) „ „Luft und Licht“ an Herrn Architect *J. Kunkler*, Sohn, in St. Gallen.

Ausstellungshalle in Dresden. Zur Erlangung von Entwürfen für eine grosse Ausstellungshalle eröffnet der dortige Rath unter den *deutschen* Architecten eine Preisbewerbung. Termin: 31. Mai a. c. Preise: 5000, 3000 und 2000 Mark. Das Preisgericht besteht aus den HH. Oberbürgermeister Dr. *Stübel*, Stadtbaurath *Friedrich*, Professor *Heyn*, Stadtrath Baumeister *Richter* und Stadtrath *Teucher* in Dresden, ferner aus den Herren Professor *Thiersch* in München und Architect *Wallot* in Berlin. Programme können bei dem dortigen Stadtbauamte bezogen werden.

Eiserne Fussgängerbrücke über die Spree in Berlin. Für die besten Lösungen der ursprünglich im Berliner Architecten-Verein gestellten Preisaufgabe für eine eiserne Fussgängerbrücke über die Spree stellt die städtische Baudeputation in Berlin zwei Preise von 350 und 150 Mark zur Verfügung. Termin: 5. April a. c. Bausumme: 180 000 Mark. Die Preise sind mit Rücksicht auf die Bausumme und die keineswegs leichte Aufgabe, die noch eine künstlerische Ausgestaltung des Bauwerks verlangt, auffallend gering und ermuthigen nicht zur Betheiligung.

Necrologie.

† **Rudolf Rohr.** Am 13. dies starb in Bern nach längeren Leiden Regierungspräsident und Nationalrath Rudolf Rohr im Alter von 57 Jahren. Nachdem er sich als Ingenieur ausgebildet hatte, trat er im Jahre 1863 als Forstgeometer in den bernischen Staatsdienst, dem er ununterbrochen bis an sein Lebensende angehörte. Im Januar 1867 ernannte ihn der Grosse Rath zum Cantonsgeometer und im Jahre 1872 wurde er in den Regierungsrath gewählt, an dessen Spitze er zu wiederholten Malen gestanden hat. Mit Rücksicht auf die Amtsdauer war er das älteste Mitglied dieser Behörde. Am 31. October 1875 wählte ihn die Stadt Bern in den Nationalrath. Unter grosser Betheiligung der Bevölkerung Berns fand am 16. dies die feierliche Bestattung des Verstorbenen statt. Abordnungen des Bundesrathes, des Bundesgerichtes, der eidgenössischen Räthe, der cantonalen und städtischen Behörden und der Cantonsregierungen waren zum Leichenbegängniss erschienen, begleitet von ihren Weibeln in den Standesfarben. Der imposante Zug bewegte sich vorerst nach dem Münster, wo die Leichenfeier stattfand und von dort nach dem Friedhof an der Schlosshalde. Am Grabe des Verstorbenen hielt dessen Freund und College Regierungsrath Eggli eine tiefempfundene Rede, in welcher er die Wirksamkeit Rohrs als Staatsmann und als Techniker in lebendiger Weise schilderte. Die Bedeutung Rohrs als Ingenieur ist keine geringe und wir hoffen in einer nächsten Nummer diese Seite seiner Thätigkeit speciell hervorzuheben.

Redaction: A. WALDNER
32 Brandschenkestrasse (Selnau) Zürich.

Vereinsnachrichten.

Zürcher Ingenieur- und Architecten-Verein.

IV. Sitzung vom 14. December 1887.

Vorsitzender: Herr Professor Gerlich. 36 Anwesende.

Der Vorsitzende theilt zunächst mit, dass wegen Abwesenheit des Herrn Arch. Moser die nochmalige Ausstellung von dessen Aquarellbildern leider unterbleiben müsse.

Herr Ingenieur Jegher macht darauf aufmerksam, dass im Etablissement der HH. Escher Wyss & Co. eine Kälteerzeugungsmaschine nach dem System Windhausen (siehe Bd. X Nr. 25 d. Z.) aufgestellt sei, zu deren Besichtigung die Vereinsmitglieder eingeladen werden. Der Vorstand wird beauftragt, sich mit den HH. Escher Wyss & Co. in's Benehmen zu setzen und zu geeigneter Zeit eine Einladung an die Vereinsmitglieder zum Zwecke der Besichtigung der Maschine ergehen zu lassen.

Ueber den Vortrag des Herrn Maschineningenieur Strupler wurde in Bd. X Nr. 27 Bericht erstattet. Es folgen nun noch:

Mittheilungen von Herrn Prof. Lasius über Asphaltröhren.

Speciell im eidg. Chemiegebäude war es wichtig, für die Abwasserleitungen ein gut durchgeführtes Canalisationssystem zu erstellen, weil Wasser, Säuren, Alkalien und andere Stoffe, die zersetzend wirken, abgeleitet werden müssen. So wurden Thon- und Steinzeugröhren, theilweise Asphaltröhren verwendet und zwar letztere überall da, wo man gegen das Zerbrechen der Thonröhren gesichert sein sollte. In den Fussböden der Laboratoriumssäle liegt ein durchgehendes Netz von Asphaltscanälen in Cement eingebettet. Sie führen in kleine Sammler mit Syphonverschluss, welche auch ganz aus Asphalt hergestellt sind. Die Röhren sind aus Papier und Asphaltlagen hergestellt, die Verbindung geschieht mit Muffen und Asphaltverlöthung. Wo aus den Dampfapparaten warmes Condensationswasser durch senkrechte Asphaltröhre floss, sind dieselben erweicht und mussten durch Thonröhren ersetzt werden, ebenso haben die senkrechten Röhre in Räumen von etwas höherer Temperatur sich nicht bewährt, sie kniffen sich an den Schelleisen ein.

Mit den Asphaltböden, welche nach dem Vorgehen der Chemiegebäude in München, Strassburg etc., bei der eidg. Baute Verwendung fanden, ist die üble Erfahrung gemacht, dass schon bei ganz geringer Belastung sich die Füsse der Sessel, Tische und anderen Mobiliars stark eindrückten; doch ist hier sicher das Material Schuld; wir kennen Böden, die sich bei gleichen Verhältnissen gut halten. Ganz zweckmässig haben sich die Asphaltröhren in den kühleren Aborten bewährt. Sie haben sich durchaus gerade gehalten und zeigen sich keine Einkniffe an den Eisen. In etwas wärmeren Räumen wird es nöthig sein, solche Röhren durch Einkleidung zu schützen.

Mittheilungen von Herrn Stadtbaumeister A. Geiser über ausgeführte Wohnungen nach dem System: Klein aber mein.

Der Vortragende referirt über den am Sitzungsabend eingegangenen Bericht des Herrn *Schindler-Escher* betreffend die erstellten Arbeiterwohnungen nach dem System: „Klein aber mein". Bekanntlich machte Herr Schindler-Escher im Jahr 1885 durch die Spendung einer namhaften Summe die Anregung zur Veranstaltung einer architectonischen Concurrenz für die Erlangung von Projecten sammt Kostenanschlag für ganz billige einzelnstehende Wohnhäuser. Es lag hiebei der gewiss gesunde Gedanke zu Grunde, dem Arbeiterstande durch successive, innert der Grenzen des Möglichen festgesetzte Abschlagszahlungen, zu einem eigenen, und was das Wichtige ist, auch gesunden Heim zu verhelfen.

Eine Reihe ganz guter Lösungen gingen ein, welche dann durch theilweise Umarbeitungen zu den bekannten Typen führten.

Redner, der sich für die Sache interessirte, zweifelte zwar nach zwei Richtungen an der Möglichkeit einer vollständigen Durchführung des Gedankens; einmal erschienen die einzelnen Räume auch gar zu knapp bemessen und anderseits schien die festgesetzte Bausumme von 4000—4500 Fr. zu gering.

Diese Ansicht wurde bestätigt dadurch, dass Referent selbst in den Fall kam ein Gebäude nach einem der aufgestellten Projecte zur Ausführung zu bringen. Es handelte sich um die Erstellung einer kleinen Beamtenwohnung im Sihlwald. Bei Festhaltung am Grundrisse und an der äussern Gestaltung, wurde eine Vergrösserung der Räume als absolut nothwendig erachtet und es musste auch hinsichtlich der Ausstattung im Innern etwas mehr gethan werden, als der Voranschlag des Projectes in Aussicht nahm. Auf diese Weise kam man dann auf eine Bausumme von 9000 Fr.

Wenn auch nicht gerade in dieser Weise, so hat doch gemäss dem vorliegenden Berichte Herr Schindler nun nach mehrfachen Versuchen auch die Erfahrung gemacht und es wird das rückhaltlos constatirt, dass die Dimensionen der Räume etwas klein bemessen seien und dass namentlich die ursprünglich angenommene Bausumme nicht überall ausreiche.

Eine Anzahl solcher Häuser, die in verschiedenen Constructionssystemen erstellt wurden, haben aber doch gezeigt, dass der Gedanke lebensfähig sei. Allerdings müssen bei Erstellung solcher Bauten alle mitwirkenden Factoren in durchaus günstiger Weise ausgenutzt werden. Um dem Unternehmer noch einen bescheidenen Gewinn zu sichern, müsste die Ausführung einer Anzahl Gebäude an einer Baustelle in Aussicht genommen werden und es sei im Fernern nothwendig, dass um weder Zeit zu verlieren, noch die Aufwendung unnöthiger Arbeit zu risquiren, möglichst viel Arbeit in ein und dieselbe Unternehmerhand gelegt werde. Aeusserste Ausnutzung des Materials, verbunden mit zweckmässiger Construction seien wesentliche Momente für den Erfolg der philanthropischen Idee.

Auf Einzelnes in den gewählten Constructionen übergehend, wird namentlich hervorgehoben, dass die Gebäude mit hohlen aus Schilfbrettern mit Holzschaalung bestehenden Umfassungswänden recht bemerkenswerth seien. Ueberhaupt zwinge die billige Erstellungsart zu einer Reihe ebenso zweckmässiger wie einfacher Constructionsarten. Von diesem Gesichtspunkte aus, wie vom Standpunkte des beabsichtigten guten Zweckes, der Nachahmung verdiene, lohne sich das Studium der vorliegenden Broschüre, welche in einem Anhange noch eine Abhandlung über die Frage „Wie erhält man eine Wohnung gesund"? enthalte.

Im Verlaufe der Discussion macht dann Redner noch darauf aufmerksam, dass leider gegenwärtig in denjenigen Ausgemeinden Zürichs, welche das Baugesetz anwenden, die Erstellung solcher Gebäude mit Holzschaalung nicht gestattet sei.

Nicht nur im Hinblicke auf die öconomische Seite der Sache sei das zu bedauern, sondern auch der ästhetischen Gestaltung unserer ganzen Umgebung wegen.

Der vorgeschriebene Massivbau habe der ganzen Umgebung Zürichs ein etwas einförmiges, trockenes Gepräge aufgedrückt, was durch Anwendung des Fachwerkes und Holzbaues, wo das überhaupt zu gestatten wäre, hätte vermieden werden können.

Redner spricht den Wunsch aus, dass das im Wurfe liegende neue Baugesetz auch in dieser Richtung eine wünschbare Aenderung werde eintreten lassen.

Herr Dr. *Bürkli-Ziegler* erinnert daran, dass vor einigen Jahren Entwürfe für das System: „Klein aber mein" im Verein vorgelegt worden seien; Jeder wunderte sich damals über die hübschen Projecte und die enorm niedrigen Preise. Jetzt ist die Sache etwas abgeklärter. Es können solche kleinen Häuser nur ausserhalb des Baurayons gebaut werden, da die gewählte Bauart innerhalb desselben unmöglich ist. In Lörrach seien derartige Häuser gebaut worden und leicht verkäuflich gewesen. Schliesslich äussert er den Wunsch, diese Materie in einer besondern Sitzung eingehender zu behandeln. — Prof. *Lasius:* Herr Schindler-Escher geht absichtlich in das äussere Gebiet hinaus, wo die Bauplätze billiger erhältlich sind. Man darf keinen Vergleich ziehen mit den Arbeiterhäusern des Actienbauvereins, die etwa 15—17000 Fr. gekostet haben und massiv gebaut und ganz vertäfert sind. — Ingenieur *Blum* kommt auf die Mülhauser Arbeiterhäuser zu sprechen, welche etwa. 6000 Fr. gekostet haben sollen; diese seien für zwei und vier Familien eingerichtet. — Prof. *Escher* glaubt nicht, dass die bei solchen Massenanhäufungen entstandenen, traurigen socialen Verhältnisse zu derartigen Anlagen ermuthigen. — Prof. *Veith* betont, es wäre besser die Häuschen blieben Eigenthum der Gesellschaft, damit Vollpropfung vermieden werde. — Prof. *Lasius* erwidert, dass die Bestrebungen des Herrn Schindler-Escher nichts mit Fabrik-Arbeiterwohnungen zu thun hätten, sondern solchen Familien zu Gute kommen sollen, welche wünschen ein freundliches Häuschen und einen Garten ihr Eigenthum zu nennen. Es liege viel Schönes und Menschenfreundliches in dieser Aufgabe.

Schluss der Sitzung 10½ Uhr. *P. Lincke.*

Stellenvermittelung.

On cherche un *directeur-adjoint* pour une fabrique de laine en France. (524)

Gesucht: für das Bureau einer Maschinenagentur ein *tüchtiger Zeichner und Constructeur* mit Bureaupraxis und wo möglich Kenntniss der Buchführung. (525)

Gesucht: ein *Architect* auf das Bureau eines Unternehmers der Westschweiz. (526)

Auskunft ertheilt Der Secretär: *H. Paur,* Ingenieur,
Bahnhofstrasse - Münzplatz 4, Zürich.

Submissions-Anzeiger.

Termin	Behörde	Ort	Gegenstand
22. Januar	Eidg. Oberbau-Inspectorat	Bern	Umbau- und Ergänzungsbauten bei den Kasernenstallungen und Reitbahnen in Thun.
23. „	Aug. Keller, Architect	Romanshorn	Abbruch-, Erd-, Maurer-, Steinhauer-, Zimmermanns-, Glaser-, Spengler- und Schreinerarbeiten, sowie Liefern von ca. 5200 *kg* T Balken für das neue Käsereigebäude in Eppishausen.
24. „	Baucommission	Stein, Ct. Appenzell	Herstellung eines neuen Käsereigebäudes sammt Schweinestallungen.
25. „	Alb. Walser, Gmdr.	Wisen, Ct. Solothurn.	Herstellung einer ca. 1200 *m* langen Wasserleitung.
26. „	J. Auer	Hallau	Herstellung des Hochgerüstes für die Eindeckung des St. Ulrichthurmdaches, sowie Eindeckung desselben mit Kupferblech.
27. „	Cantonsbaumeister Th. Gohl	St. Gallen	Fortsetzung der eisernen Hydranten- und Trübwasserleitungen in der Irrenanstalt St. Pirminsberg. Veranschlagt zu 10000 Fr.
28. „	Centralcomite	Wattwil, Ct. St. Gall.	Herstellung des Ausstellungsgebäudes der toggenburgischen Gewerbeausstellung.
29. „	W. Dürler, Architect	St. Gallen	Maler- und Parquetarbeit zum Linsebühl-Neubau.
30. „	Directorium der S. C. B.	Basel	Versetzung des Salzhauses beim Bahnhofe Burgdorf.
31. „	Baucommission	Uster	Maurer-, Steinhauer- u. Zimmermannsarbeiten für das neu zu erbauende Krankenasyl.
1. Febr.	Joh. Hämmig	Egg, Ct. Zürich	Herstellung einer neuen Sennhütte.

Druck von Zürcher & Furrer in Zürich.

Bd XI. Revue polytechnique № 4.

Schweizerische Bauzeitung

Abonnementspreis:
Ausland. . . Fr. 25 per Jahr
Inland. . . . „ 20 „ „

Für Vereinsmitglieder:
Ausland. . . Fr. 18 per Jahr
Inland. . . . „ 16 „ „
sofern beim Herausgeber abonnirt wird.

Abonnements nehmen entgegen: *Herausgeber, Commissionsverleger* und *alle Buchhandlungen & Postämter.*

Wochenschrift
für Bau-, Verkehrs- und Maschinentechnik
Herausgegeben von
A. WALDNER
32 Brandschenkestrasse (Selnau) ZÜRICH.
Verlag des Herausgebers. — Commissionsverlag von **Meyer & Zeller** in Zürich.
Organ
des Schweizer. Ingenieur- & Architecten-Vereins und der Gesellschaft ehemaliger Studirender des eidg. Polytechnikums in Zürich.

Insertionspreis:
Pro viergespaltene Petitzeile oder deren Raum Fr. 0. 30
Haupttitelseite: Fr. 0. 50
Inserate nimmt allein entgegen:
Die Annoncen-Expedition von
RUDOLF MOSSE
in *Zürich, Berlin, München, Breslau, Cöln, Frankfurt a. M., Hamburg, Leipzig, Dresden, Nürnberg, Stuttgart, Wien, Prag, Strassburg i. E., London, Paris.*

Bd XI. ZÜRICH, den 28. Januar 1888. № 4.

INHALT: Alimentation d'eau de la Chaux-de-fonds. (Suite.) — Die Rutschung in Zug vom 5. Juli 1887. II. — Necrologie: † Rudolf Rohr. — † Jakob Adam. — † Albert von Dietrich. — Preisausschreiben: Zur Prämiirung nützlicher Erfindungen auf dem Gebiete des Eisenbahnwesens. — Miscellanea: Die transcaspische Eisenbahn. Ueber die Erweiterung der Berliner Wasserwerke. Zur Beurtheilung architectonischer Bauten. Schweizerisches Gewerbeblatt. Für den dritten internationalen Binnenschiffahrtscongress in Frankfurt a. M. Die Zahnradbahn von Zell am See nach der Schmittener Höhe. Seilbahn in Paris. — Vereinsnachrichten. Stellenvermittelung.

Hiezu eine Doppeltafel in Farbendruck: Die Rutschung in Zug. Profile.

Alimentation d'eau de la Chaux-de-fonds.

(Suite.)

Description des travaux exécutés.

Nous diviserons ce travail en 8 chapîtres, savoir:

a) Les sources et leur captage.
b) La force motrice.
c) Les pompes et turbines et l'usine hydraulique.
d) La conduite de refoulement ou conduite ascensionnelle.
e) La conduite à écoulement libre.
f) Le réservoir.
g) La canalisation en ville.
h) Le coût du projet.

Les travaux concernant les chapîtres *f* et *g* étant communs à toutes les distributions d'eau, nous nous bornerons à en donner un aperçu abrégé, tout en signalant les particularités résultant des difficultés créées par le climat etc.

Fig. 1. Tracé général de la conduite d'eau alimentant la Chaux-de-fonds.

Echelle: 1 : 150.000.

Légende: *A.* Barrage. *B.* Prise d'eau. *C.* Eau motrice. *D.* Souterrain de Brot. *E.* Bassin de distribution de l'eau motrice. *F.* Conduite métallique. *G.* Collecteur des sources. *H.* Usine hydraulique. *I.* Décharge des eaux potables. *K.* Conduite ascensionnelle en galerie. *L.* Conduite ascensionnelle en tranchée.

a. Les sources et leur captage.

Les principales sources captées pour l'alimentation d'eau de la Chaux-de-fonds jaillissent sur la rive gauche de l'Areuse en amont de Champ du Moulin, entre le saut de Brot et le Bas des Moyats (*G—G* du tracé). Grâce à la glaise qui tapisse le fond de la vallée et qui empêche les eaux de se rendre directement à l'Areuse, les sources étaient précédemment formées par un grand nombre de filons sortant des rochers jurassiques à quelques mètres au-dessus de la rivière. Ces filons étaient recouverts par de la mousse, par des éboulis de moraines ou par des graviers glaciaires; ils se réunissaient invisiblement pour former une demi-douzaine de petits cours d'eau accusant ensemble un débit de 2 000 litres au minimum; d'autres filets d'eau sourdaient immédiatement sur la glaise tantôt au-dessus, tantôt au-dessous du niveau de l'Areuse.

Fig. 3. Captage de l'eau.

Après avoir mis a découvert les filons sortant des rochers, on décida d'en opérer le captage au moyen de galeries souterraines, percées successivement, à peu près parallèlement à la rivière, à quelques mètres du parement. Cette manière de procéder fut couronnée de succès: Non seulement les filons apparaissant précédemment en (*a. a. a*) cessaient de couler au fur et à mesure de l'avancement des galeries, mais encore le volume de l'eau recueillie dans ces souterrains est de beaucoup supérieur au débit des six sources primitives, mentionnées plus haut. Comme l'eau potable entre dans les galeries par le fond aussi bien que par les piédroits et par la voûte, tout cimentage y aurait été nuisible et on se bornait purement et simplement au nivellement du fond.

Fig. 4. Profil de l'aqueduc des sources.

1 : 200.

On a percé, le long de la rivière, quatre galeries de captage, correspondantes aux parties saillantes des rochers;

Fig. 2. Profil en long de la conduite d'eau alimentant la Chaux-de-fonds.

Longueur 1 : 150 000.
Hauteur 1 : 15 000.

INHALT: Alimentation d'eau de la Chaux-de-fonds. (Suite.) — Die Rutschung in Zug vom 5. Juli 1887. II. — Necrologie: † Rudolf Rohr. — † Jakob Adam. — † Albert von Dietrich. — Preisausschreiben: Zur Prämiirung nützlicher Erfindungen auf dem Gebiete des Eisenbahnwesens. — Miscellanea: Die transcaspische Eisenbahn. Ueber die Erweiterung der Berliner Wasserwerke. Zur Beurtheilung architectonischer Bauten. Schweizerisches Gewerbeblatt. Für den dritten internationalen Binnenschiffahrtscongress in Frankfurt a. M. Die Zahnradbahn von Zell am See nach der Schmittener Höhe. Seilbahn in Paris. — Vereinsnachrichten. Stellenvermittelung.

Hiezu eine Doppeltafel in Farbendruck: Die Rutschung in Zug. Profile.

Alimentation d'eau de la Chaux-de-fonds.

(Suite.)

Description des travaux exécutés.

Nous diviserons ce travail en 8 chapîtres, savoir:

a) Les sources et leur captage.
b) La force motrice.
c) Les pompes et turbines et l'usine hydraulique.
d) La conduite de refoulement ou conduite ascensionnelle,
e) La conduite à écoulement libre.
f) Le réservoir.
g) La canalisation en ville.
h) Le coût du projet.

Les travaux concernant les chapîtres *f* et *g* étant communs à toutes les distributions d'eau, nous nous bornerons à en donner un aperçu abrégé, tout en signalant les particularités résultant des difficultés créées par le climat etc.

Fig. 1. Tracé général de la conduite d'eau alimentant la Chaux-de-fonds.

Echelle: 1 : 150.000.

Légende: *A.* Barrage. *B.* Prise d'eau. *C.* Eau motrice. *D.* Souterrain de Brot. *E.* Bassin de distribution de l'eau motrice. *F.* Conduite métallique. *G.* Collecteur des sources. *H.* Usine hydraulique. *I.* Décharge des eaux potables. *K.* Conduite ascensionnelle en galerie. *L.* Conduite ascensionnelle en tranchée.

a. Les sources et leur captage.

Les principales sources captées pour l'alimentation d'eau de la Chaux-de-fonds jaillissent sur la rive gauche de l'Areuse en amont de Champ du Moulin, entre le saut de Brot et le Bas des Moyats (*G—G* du tracé). Grâce à la glaise qui tapisse le fond de la vallée et qui empêche les eaux de se rendre directement à l'Areuse, les sources étaient précédemment formées par un grand nombre de filons sortant des rochers jurassiques à quelques mètres au-dessus de la rivière. Ces filons étaient recouverts par de la mousse, par des éboulis de moraines ou par des graviers glaciaires; ils se réunissaient invisiblement pour former une demi-douzaine de petits cours d'eau accusant ensemble un débit de 2 000 litres au minimum; d'autres filets d'eau sourdaient immédiatement sur la glaise tantôt au-dessus, tantôt au-dessous du niveau de l'Areuse.

Fig. 3. Captage de l'eau.

Après avoir mis a découvert les filons sortant des rochers, on décida d'en opérer le captage au moyen de galeries souterraines, percées successivement, à peu près parallèlement à la rivière, à quelques mètres du parement. Cette manière de procéder fut couronnée de succès: Non seulement les filons apparaissant précédemment en (*a. a. a*) cessaient de couler au fur et à mesure de l'avancement des galeries, mais encore le volume de l'eau recueillie dans ces souterrains est de beaucoup supérieur au débit des six sources primitives, mentionnées plus haut. Comme l'eau potable entre dans les galeries par le fond aussi bien que par les piédroits et par la voûte, tout cimentage y aurait été nuisible et on se bornait purement et simplement au nivellement du fond.

Fig. 4. Profil de l'aqueduc des sources.

1 : 200.

On a percé, le long de la rivière, quatre galeries de captage, correspondantes aux parties saillantes des rochers;

Fig. 2. Profil en long de la conduite d'eau alimentant la Chaux-de-fonds.

Longueur 1 : 150 000.
Hauteur 1 : 15 000.

elles ont ensemble une longueur de 260 mètres et sont reliées entr'elles par un aqueduc en béton (voir page 25 Fig. 4) qui sert en même temps de collecteur pour les sources et filets d'eau sortant sur la glaise.

Un canal semblable amène les eaux potables au puisard de l'usine hydraulique. La longueur totale de l'aqueduc de captage et d'amenée des eaux potables, tant en galerie qu'en tranchée est de 600 mètres.

Les sources sont excellentes au point de vue de la qualité aussi bien qu'au point de vue du régime. Déjà en 1884 Mr. le Dr. Billeter, alors chimiste cantonal, a déclaré leurs eaux parfaitement propres à l'alimentation et les jaugeages opérés pendant la même année, soit pendant une année de sécheresse extraordinaire, ont démontré que leur débit est tout-à-fait constant.

Le volume d'eau amené à l'usine hydraulique par le collecteur des sources dépasse 3 000 litres par minute. On a en outre recueilli quelques petites sources dans les fondations du bâtiment et enfin la Chaux-de-fonds possède un tiers des eaux de la Combe des Moyats de sorte qu'elle dispose de 3 500 litres par minute au moins, ce qui correspond à un débit journalier de plus de 200 litres par habitant et par jour pour la population actuelle.

Fig. 5. Prise d'eau.

Lorsque la quantité d'eau disponible ne suffira plus il y aura moyen d'en augmenter le volume par le captage de sources existantes en amont du saut de Brot.

Nous avons déjà dit que le niveau d'un certain nombre de sources ou filons d'eau est à peu près égal sinon inférieur à celui de l'Areuse. Il résulte de ce fait que le fond du puisard de l'usine hydraulique se trouve de plus d'un mètre en contre-bas du lit de la rivière. L'écoulement du trop-plein des eaux potables a dès lors nécessité la construction d'un aqueduc de décharge en aval de l'usine, aqueduc qui devait être d'autant plus long que, soit par la fonte rapide des neiges, soit par un fort orage ou des pluies torrentielles l'Areuse peut s'élever en quelques heures de 1 à 2 *m*. L'aqueduc en question a 140 *m* de longueur dont 29 *m* en galerie; il rend impossible le refluement des eaux de la rivière dans le bassin des sources.

b. La force motrice.

La dérivation de l'eau motrice nécessaire à la mise en action des turbines, exécutée d'après les plans de Mr. Ossent, est un des principaux ouvrages de l'entreprise. La prise d'eau se trouve en amont du barrage de la Combe des Racines, construit précédemment par la compagnie des chemins de fer de la Suisse Occidentale et du Simplon, dans le but de protéger sa voie. Comme le débit de l'Areuse n'est que de 3 500 litres par seconde à l'étiage, il fut décidé, dès le début, d'aménager cette installation de manière à pouvoir dériver, cas échéant, toute la rivière en temps de sécheresse. Ce but a été atteint: En automme 1887 la S. O. S., ayant fait procéder au parachèvement du contreradier du barrage, a pu travailler à sec, après avoir dirigé toute l'Areuse dans le nouvel aqueduc.

La prise d'eau se fait au moyen d'un bassin à ciel ouvert, établi parallèlement à la rivière sur une longueur de 22,00 *m*, en amont du barrage. Ce bassin a une largeur de 1,50 *m* et une pente de 1 %. Une vanne de décharge, pratiquée dans sa partie inférieure en permet le curage.

Le bassin de prise est protégé contre la trop grande affluence de la rivière pendant les hautes eaux et contre l'entrée de matériaux de grosses dimensions par une paroi en madriers de chêne, retenue au moyen d'une construction en fer; une série d'arcs-boutants empêchent les piédroits du canal de céder sous la pression de la rivière d'un côté et sous celle du talus de l'autre côté.

Depuis le bassin de prise, l'eau entre dans un aqueduc voûté de 38,10 *m* de longueur, aqueduc qui aboutit au déversoir. La longueur de ce canal, soit la situtation du déversoir a été déterminée par la nature du lit de la rivière, car au pied même du barrage et sur une certaine longueur en aval la marne est très tendre.

Le déversoir est protégé contre la poussée du talus du chemin de fer par un fort mur de revêtement. Pour empêcher les eaux qui retombent dans la rivière à cet endroit-là de produire des dégradations il a été fait un enrochement solide, couvert d'un bétonnage. A l'extrémité d'aval du déversoir le passage de l'eau, qui doit entrer dans le canal de dérivation proprement dit, se règle au moyen d'une vanne; le trop-plein retourne à la rivière.

La configuration et la nature du terrain ont nécessité la construction d'un second bout de canal voûté en aval du déversoir sur une longueur de 38,90 *m*. Aussitôt que l'on s'est trouvé à l'abri des glissements du sol on s'est borné à faire un aqueduc à ciel ouvert capable de débiter 4 m^3 par seconde; sa pente est de 2 ‰. (à suivre.)

Die Rutschung in Zug

vom 5. Juli 1887.

(Mit einer Doppeltafel in Farbendruck.)

II.

Wir legen der heutigen Nummer die Darstellung einer Auswahl der aufgenommenen Profile bei. Wegen Raummangels sind wir leider genöthigt, die Fortsetzung des begonnenen Artikels auf nächste Nummer zu verschieben.

Necrologie.

† **Rudolf Rohr.** Anschliessend an die in letzter Nummer enthaltenen Notizen über den am 13. dies verstorbenen Regierungspräsidenten und Nationalrath R. Rohr, erhalten wir noch folgende Angaben über die Thätigkeit des Verstorbenen als Techniker und Staatsmann:

Nach Absolvirung der städtischen Realschule in Bern machte Rohr seine technischen Studien an der grossherzoglichen polytechnischen Schule in Carlsruhe, welche Anstalt zu jener Zeit, vor der Gründung des eidgenössischen Polytechnikums in Zürich, viel von jungen Schweizern besucht wurde. Von dort zurückgekehrt, fand Rohr Beschäftigung bei den Vorstudien für den Bau der Centralbahn auf der Linie Bern-Olten und auf der cantonalen Entsumpfungsdirection, welche ihn dann auch im Jahre 1857, erst 26 Jahre alt, zum leitenden Ingenieur der Gürbencorrection ernannte. In dieser Stellung, in welcher Rohr seine Schule

DIE RUTSCH

vom 5.

UNG IN ZUG

uli 1887.

Mittellinie der Rutschung.

Höhen und Längen 1:4000.

100 200 300 mtr.

Schlagröhre № 6. Schlagröhre № 5. Schlagröhre № 3. Bohrloch № 5 Schlagröhre № 4. Vorstadt-Strasse. Schacht B. Röhre № 11. Röhre № 10. Röhre № 5

500 400 300 200 100 0 100 200

tschung 1:2000.

E = Querschnitt des Abtrages in m²

0 50 100 150 100 50 0 50 100

300 — E = 8. A = 206

74 — 6 m² — E = 1170

400 — A = 452

150 — E = 262 A = 116

500 — A = 290

200 — E = 246 A = 30

0 50 100 150 100 50 0 50 100

Profil im Rutsch XXVIII. 1:1000.

Schlagröhre № 6. 416.65 Schlagr. № 5 418.40 Schlagr. № 3. Quai Bohrloch № V Schlagröhre № 4. Vorstadt-Strasse Schacht-Bohrloch B

Weicher Schlammsand

Fester Schlammsand

100 50 0 50

Auffüllung, Quaimauern. Humus u. Aufschüttung. Weicher Schlammsand. Fester Schlammsand. Sand u. Kies.

Graph. Anst. Hofer & Burger, Zürich.

als practischer Ingenieur durchmachte, führte er die erste grössere Flusscorrection im Canton Bern vollständig aus. Seine damalige Thätigkeit wurde der Grundstein für seine spätere, für den Canton und für die Eidgenossenschaft so segensreiche Wirksamkeit bei der Ausführung vieler grösserer und kleinerer Flusscorrectionen und Entsumpfungen. Hier hatte er auch Gelegenheit umfangreiche Studien über Flussverbauungen im Gebirge zu machen, da die obere Gürbe ganz in diesem Gebiete und zudem in äusserst schwierigem Terrain gelegen ist. Eine Denkschrift über die von ihm ausgeführten Verbauungen daselbst, von einem Atlas von Photographien derselben begleitet, fand auf der allgemeinen Wiener Weltausstellung im Jahre 1873 die wolverdiente Anerkennung.

Als Anfangs der 60ger Jahre das Gesetz über die Errichtung von Waldwirthschaftsplänen erlassen wurde, wurde der Forstverwaltung für die Dauer der damit nothwendigerweise verbundenen Waldvermessungen ein cantonaler Forstgeometer zugeordnet, dessen Aufgabe darin bestand, die nöthige Einheit und Gleichheit des Vermessungsverfahrens zu überwachen und die Verification der Vermessungen zu besorgen. Der damalige Forstdirector, Herr Regierungsrath Weber, mit welchem Rohr befreundet war, berief, nachdem die Stelle nur kurze Zeit anderweitig besetzt war, letztern im Jahre 1863 an dieselbe. Hier zeigte sich nun die weitblickende, staatsmännische Befähigung Rohr's in der Einführung des damals in der Schweiz noch unbekannten sogenannten Polygonalverfahrens mit dem Theodolithen, für die Vermessungen im Canton Bern. Dieses Verfahren, damals nur in einzelnen Staaten Deutschlands, wie Baden und Hessen, eingeführt, studirte Rohr an Ort und Stelle und schrieb darüber einen kurz gefassten, practischen Leitfaden: „Das Theodolithverfahren für den Kataster" *), ein Werk, das weit über die Grenzen des Cantons und der Schweiz hinaus hohe Anerkennung fand. Die Einführung dieses Verfahrens lief nicht ohne bedeutende Schwierigkeiten ab; die Anhänger des alten Systems der Vermessung mit dem Messtische wehrten sich mit allen Kräften dagegen. Der Erfolg krönte jedoch die Bestrebungen Rohr's vollständig. Gegenwärtig ist das Vermessungsverfahren mit dem Theodolithen im ganzen Umfange der Schweiz anerkannt und bildet auch die Grundlage der Vermessungsinstruction des Concordates für die Freizügigkeit und gemeinschaftliche Prüfung der Geometer, dessen Zustandekommen zu einem guten Theile ebenfalls den Bemühungen Rohr's zu verdanken ist. Um das neue Verfahren bei den amtirenden Geometern einzuführen und dieselben damit bekannt zu machen, sowie um überhaupt das nöthige Personal für die auszuführenden Vermessungen heranzubilden, wurden während sieben Jahren alljährlich vier bis fünf wöchentliche Lehrcurse für Geometer eingerichtet, deren Leitung Rohr ebenfalls besorgte.

Als sich nach und nach bei vielen Gemeinden der Wunsch nach Vornahme von Vermessungen über ihren ganzen Gemeindebezirk kund gab, erliess der Grosse Rath im Jahre 1867 ein Vermessungsgesetz. An die durch dasselbe geschaffene Stelle eines Cantonsgeometers, welchem die Leitung der Vermessungen übertragen war, wurde Rohr gewählt. In dieser Stellung hat der Verstorbene die vollständig neu zu schaffende Organisation des Vermessungswesens im Canton Bern ausgearbeitet. Seiner Initiative ist auch das Zustandekommen des Vertrages mit der Eidgenossenschaft über die gemeinschaftliche Herausgabe der topographischen Karte im Masstabe der Originalaufnahme (Siegfried-Atlas) zu verdanken. Dieser im Jahre 1868 abgeschlossene Vertrag war der erste derartige, der zwischen der Eidgenossenschaft und einem Cantone durchgeführt wurde und er bildete die Grundlage für die Herausgabe des genannten, nun bald seiner Vollendung entgegengehenden topographischen Atlas, auf den die Schweiz mit Recht stolz sein darf.

Neben diesen Arbeiten beschäftigte sich Rohr in jener Zeit, besonders seit Regierungsrath Weber im Jahre 1864 an die Spitze der Entsumpfungsdirection getreten war, mit den zahlreichen Flusscorrectionen und Entsumpfungen. Auch als Leiter des Vermessungswesens blieb er technischer Berather der genannten Direction und nahm regen Antheil an den Vorarbeiten zur Durchführung der Juragewässercorrection.

Als im Jahre 1872 Weber, in Folge seiner Berufung zum Director der Gotthardbahn, seine Demission aus der bernischen Regierung nahm, wurde Rohr fast einstimmig zu seinem Nachfolger in derselben gewählt. Als solcher übernahm er vorerst die Direction der Domänen und Forste, zu welcher auch das Vermessungswesen zugetheilt war und diejenige der Entsumpfungen. In diese Periode seiner Thätigkeit fällt hauptsächlich das Zustandekommen der Militärbauten auf dem Beundenfelde, deren Durchführung und Vollendung er, trotz der inzwischen eingetretenen Calamität in den bernischen Finanzen mit grosser Energie durchsetzte, sowie die grossen Correctionen der Aare im Haslethale und der Juragewässer, deren fast vollständige Vollendung er noch erleben durfte. Auch der Direction des Vermessungswesen stand er bis an sein Ende vor und es verdankt der Canton Bern dem Interesse, dass er stets an diesem Verwaltungszweige nahm, die vollständige und sorgfältige Organisation desselben, sowie, dass zur Stunde schon über einen bedeutenden Theil seines Gebietes die Katastervermessung durchgeführt worden ist. Eine Zeit lang war Rohr, der in frühern Jahren ein sehr geschätzter Artillerieoffizier war und den Rang eines Majors dieser Waffe bekleidete, auch Militärdirector.

Mit dem Jahre 1882 begann mit der Uebernahme der Direction der öffentlichen Bauten eine neue Periode der Thätigkeit Rohr's im Regierungsrathe. Als solcher beschäftigte ihn hauptsächlich die Reform des Gefängnisswesens und wenn er schon die vollständige Durchführung derselben nicht mehr erleben konnte, so geben doch eine Reihe von daherigen Bauten, wie St. Johannsen, Biel etc., sowie eine grosse Zahl unter seiner Leitung ausgearbeiteter Projecte zu solchen, Zeugniss von seiner Arbeit auf diesem Gebiete. Als Präsident der daherigen Baucommission, nahm er auch regen Antheil am Bau des neuen Inselspitales. Während seiner Amtsthätigkeit als Baudirector wurden u. A. folgende grössere Arbeiten ausgeführt. Die Brücken über das Schwarzwasser, die Kirchenfeldbrücke, deren Bauleitung der Staat besorgte, da er sie nachher zum Unterhalt übernahm, die Frutigen-Adelbodenstrasse, die Merligen-Interlakenstrasse, sowie der unterste Theil der Grimselstrasse Hof-Guttannen. In der letzten Zeit seines Lebens beschäftigten ihn hauptsächlich die Projecte für den Umbau der ganz ungenügenden, bestehenden Irrenanstalt in der Waldau und für den Neubau einer solchen in Münsingen. Leider konnte er die Verwirklichung dieser Projecte nicht mehr erleben.

Rohr war auch Mitglied der schweizerischen-geodätischen Commission, sowie eine zeitlang Suppleant des schweiz. Schulrathes. Bei der im Jahre 1875 stattgefundenen Integralerneuerung des Nationalrathes wurde Rohr zum Mitgliede desselben gewählt und blieb in dieser Behörde, hauptsächlich in der vorberathenden Commission für Subventionirung von Flusscorrectionen, deren Präsident und Berichterstatter er öfters war, thätig, bis an sein Lebensende.

Werfen wir zum Schlusse noch einen Blick auf die Thätigkeit Rohr's als Staatsmann und Bürger seines engern und weitern Vaterlandes, so können wir vorerst constatiren, dass er nie als Politiker hervorragte, obschon in seiner Gesinnung stets treu und unentwegt zur freisinnigen Partei haltend. Er blieb in allen seinen Stellungen und Aemtern stets ein echter Techniker, das heisst ein Mann des Friedens und der Arbeit. Sein Blick war stets auf das vorgesteckte Ziel gerichtet; er wollte aufbauen und nicht nur einreissen und wo das letztere nicht zu vermeiden war, so that er es nur, wenn er sicher war, etwas Neues, Besseres an die Stelle setzen zu können. Diesem friedliebenden Character, womit er es verstand alle politischen Parteien für seine Ideen und Pläne einzunehmen und zu versöhnen, seiner unverwüstlichen Arbeitslust und unermüdlichen Energie und auch nicht zum mindesten der leutseligen, liebenswürdigen Art seines Verkehrs verdanken wir das Zustandekommen seiner grössten und schönsten Werke. Ganz besonders traten diese Eigenschaften hervor in dem, der starken herrschenden Gegensätze wegen, oft äusserst schwierigen Verkehre zwischen Stadt und Canton Bern. Sein Tod wird desshalb für lange Zeit eine tiefe Lücke, speciell im bernischen Staatsleben zurücklassen. *F. L.*

* * *

† **Jakob Adam**, Präsident des Directoriums der Schweiz. Centralbahn. Der plötzlich erfolgte Hinscheid dieses Mannes ist in weitern und engern Kreisen tief empfunden worden und wir glauben, dass die Fachgenossen uns beistimmen werden, wenn wir denken, dass ein Blatt der Erinnerung an ihn auch in dieser Zeitschrift niedergelegt zu werden Anspruch hat. Am 18. und 19. Januar noch nahm er Antheil an den Sommerfahrplan-Conferenzen zu Frankfurt am Main, deren Theilnehmern namentlich aus Deutschland wie aus Oesterreich-Ungarn, aus Belgien, Holland, aus Frankreich und Italien Adam schon seit Jahren ein wolbekannter und sympathischer Schweizer-College geworden war. In diesem Kreise war er heimisch, eine stramme, ritterliche Erscheinung. Mit

---

*) Das Werk von Herrn Regierungsrath Rohr sel. ist leider gegenwärtig vollständig vergriffen; dagegen hat noch auf seine Veranlassung hin, in letzter Zeit, Herr Stadtgeometer Brönnimann in Bern unter dem Titel: „Die Katastervermessung auf Grundlage der in den schweiz. Concordatscantonen und dem eidg. Forstgebiete geltenden Vorschriften" eine neue und erweiterte Auflage desselben herausgegeben.

gewohnter Lebhaftigkeit nahm er sowol an der geschäftlichen Verhandlung, wie am heiteren, geselligen Verkehre Antheil. Kaum nach Hause zurückgekehrt, hat ihn am Morgen des 21. Januar in Folge einer Herzlähmung unerwartet der Tod abberufen. — Adam war ein selbstgemachter Mann. Am 12. Februar 1828 in dem basellandschaftlichen Dorfe Allschwil geboren, eines Bauern Sohn, der zugleich die Wirthschaft zum Rössli führte, besuchte er in seiner Jugend die Bezirksschule Therwyl und die Schulen von Basel, um sich zum Ingenieur auszubilden. Mit diesen bescheidenen Mitteln ausgerüstet, begann er seine Laufbahn. Er übernahm zuerst kleinere Strassenbauten, wurde aber bald Stellvertreter des Strasseninspectors von Baselland. Als dann in den Jahren 1854 bis 1857 der Bau der Centralbahn im Canton Baselland zur Ausführung gelangte, bethätigte sich Adam hiebei mit einer bedeutenden Leistung als Bauunternehmer des Looses von Sissach nach Sommerau. Das Ansehen, das er sich dadurch in seinem Cantone gewann, führte ihn im Jahre 1854 in den Landrath und 1857 in die Regierung, in welche er die Baudirection und die Militärdirection übernahm. In den Jahren 1859 und 1860 finden wir ihn wieder in Basel, wo er in Verbindung mit Baumeister Friedrich den Unterbau der Verbindungsbahn mit der französischen Ostbahn, den grossen steinernen Viaduct über das Birsigthal inbegriffen, ausführte. Im Jahre 1860 wurde Adam wieder in die Regierung berufen und blieb in derselben während der Revisionswirren, bis 1863 das radical-democratische nach seinem Führer genannte Rolleregiment an's Ruder kam.

Schon im gleichen Jahre vermochten indessen diese Sieger bei den Nationalrathswahlen nicht mehr durchzudringen und Adam wurde im Herbste 1863 neben Gutzwiller und Graf in den Nationalrath gewählt. Diese Behörde zeichnete ihn mit dem Amte eines Stimmenzählers aus. Später berief ihn das Vertrauen seiner Mitbürger Ende 1867 zum dritten Male in die Regierung. In Folge dessen trat er im Anfange des Jahres 1868 wieder aus dem Nationalrathe, weil die neue Verfassung die Bekleidung beider Stellen nicht gestattete. Im Militärdienste machte Adam als neunzehnjähriger Artillerist den Sonderbundskrieg mit, wurde später Artilleriehauptmann, Stabsmajor und zuletzt Oberstlieutenant. Im Jahre 1872, während er noch Regierungsrath von Baselland war, wurde er in den Verwaltungsrath der schweiz. Centralbahn und am 1. Mai 1873 in das Directorium der gleichen Bahn berufen. Mit diesem Zeitpunkt verliess Adam seinen Heimatcanton und beschloss damit auch seine politische Laufbahn. Er siedelte an den Sitz der Gesellschaft nach Basel über und widmete sich von nun an bis zu seinem Tode ausschliesslich dem Verwaltungswesen seiner Bahn. In dieser neuen Stellung unterstand ihm zunächt die Leitung des Baues der neuen Linien. Die Centralbahn erstellte damals für eigene Rechnung die Basler Verbindungsbahn, die Eisenbahn von Olten durch das Gäu nach Solothurn und Busswyl zum Anschlusse an die Jura-Bern-Bahn, ferner in Basel einen neuen Rangir- und Güterbahnhof auf dem Felde Wolf, sodann für gemeinschaftliche Rechnung mit der schweiz. Nordostbahn die aargauische Südbahn von Ruppersweil nach Rothkreuz, später bis Immensee, und die Bahnen von Brugg nach Hendschikon und von Wohlen nach Bremgarten. Sie war betheiliget bei der von der Nordostbahn ausgeführten Bötzbergbahn. Nach Abschluss dieser Bauperiode wurde Adam am 1. Januar 1878 Vorsteher des Bau- und Bahnunterhaltungsdienstes und vom 1. April 1879 bis Ende 1887 Vorsteher des Bau- und des gesammten Betriebsdienstes. Seit 1. Januar 1888 war er Präsident des Directoriums und Vorsteher des Bau- und Bahnunterhaltungsdienstes. Aus dieser zweiten Periode seiner Amtsthätigkeit dürfen eine Reihe von Verbesserungen behufs Erhöhung der Betriebssicherheit hervorgehoben werden, wie die Einrichtung von Apparaten für centrale Weichen- und Signalstellung, die Ersetzung der Holzschwellen durch eiserne, die Einführung continuirlicher Bremsen u. s. f. Mit Eröffnung der Gotthardbahn wurden ganz erhebliche Verbesserungen im Zugverkehr zwischen Basel und Luzern durchgeführt. Adam begegnete den Fortschritten in der Technik des Eisenbahnwesens überall mit vorurtheilsfreier Prüfung. Was ihm dagegen als Uebertreibung erschien, wies er eben so entschieden zurück. Er war auch ein entschiedener Freund einer grössern Centralisation im schweizerischen Eisenbahnwesen und wir glauben nicht zu irren, wenn wir Adam ein persönliches Verdienst um das Zustandekommen des schweizerischen Wagenverbandes behufs einheitlicher und gemeinschaftlicher Ausnützung des gesammten Wagenparkes der schweizerischen Eisenbahnverwaltungen vorbehalten. So schied der Freund von uns als ein treuer Fachgenosse, als ein muthiger und rastloser Arbeiter bis zu seinem letzten Athemzuge. Fügen wir diesem Lebensbilde noch bei, dass Adam das geschriebene wie das mündlich gesprochene Wort trefflich zu handhaben, dass er seine privaten öconomischen Verhältnisse sehr günstig zu gestalten wusste, so müssen wir anerkennen, dass er das ihm anvertraute Pfund wol verwerthet hat. Die Erde sei ihm leicht.

D—r.

* * *

† Albert von Dietrich. Vor wenigen Tagen starb im Alter von 86 Jahren A. von Dietrich, der geachtete und verdiente Chef der grossen mechanischen Werkstätten von Niederbronn und Umgebung. Er entspross einer der ersten Familien des Elsass. Sein Grossvater welcher zur Zeit der grossen Revolution erster Bürgermeister von Strassburg war, musste im December 1793 unter der Guillotine sein Leben lassen. Mehrere Jahre nachher starb auch dessen Sohn und das durch die Revolutionszeit stark geschädigte Etablissement ging nun an die Wittwe über, die dasselbe mit bewundernswerther Energie und grossem Geschick wieder auf die Höhe zu bringen wusste, so dass sie ihren herangewachsenen Söhnen ein blühendes Geschäft hinterlassen konnte. Es war eine alte Tradition in demselben durch wohlthätige Institutionen, Kranken- und Altersversorgungs-Cassen den Arbeitern, deren Wittwen und Waisen Unterstützung und Hülfe zu gewähren. Der dadurch beim Arbeiterstand gepflanzte dankbare Sinn hat sich dann aber auch glänzend bewährt und in der Crisis von 1848 das ganze Geschäft gerettet. Die Verbesserung der Lage der Arbeiter blieb ununterbrochen auf der Tagesordnung; aber auch allem Fortschritt auf technischem Gebiet ward stets die grösste Aufmerksamkeit gewidmet. Albert von Dietrich war einer der ersten, der die Bessemer-Stahlfabrication in Frankreich einführte. Mit der Abtretung des Elsass an Deutschland legte A. von Dietrich seine zahlreichen Aemter nieder; dem Geschäfte aber bewahrte er seine ganze Kraft, bis ihn der Tod aus der Mitte seiner 3 000 Arbeiter abberief.

R. A.

Preisausschreiben.

Zur Prämiirung nützlicher Erfindungen auf dem Gebiete des Eisenbahnwesens enthält der preussische Etat der Eisenbahn-Verwaltung für 1888/89 unter den dauernden Ausgaben eine Forderung von 15 000 Mark. In den Erläuterungen wird dazu bemerkt: Nachdem die Verstaatlichung der Eisenbahnen in Preussen im Wesentlichen zur Durchführung gelangt ist, hat die Staats-Eisenbahnverwaltung, entsprechend der gesteigerten Bedeutung des Eisenbahnwesens für das wirthschaftliche und financielle Interesse des Staates, der Vervollkommnung der für den Betrieb und die Verwaltung der Eisenbahnen bestehenden technischen Einrichtungen in erhöhtem Masse ihre Aufmerksamkeit zuzuwenden. Das Eisenbahnwesen ist seiner Natur nach auf eine stetige Fortentwickelung in allen Zweigen des Dienstes hingewiesen und im Anschlusse an die Fortschritte der Technik und die wechselnden Bedürfnisse des Verkehrs einer ununterbrochenen Umgestaltung unterworfen. Es gehört daher zu den wichtigsten Aufgaben der Staats-Eisenbahnverwaltung, den Bestrebungen Förderung angedeihen zu lassen, welche auf die Verbesserung der Betriebs- und Verwaltungseinrichtungen gerichtet sind und darauf abzielen, die neuesten Ergebnisse der wissenschaftlichen Forschung auf technischem Gebiete für das Eisenbahnwesen nutzbar zu machen. Wichtige Erfindungen und Verbesserungen in der Construction der baulichen und mechanischen Anlagen, sowie auch der Betriebsmittel, welche zur Verhütung der manigfaltigen Gefahren des Betriebsdienstes oder zur Verringerung der Betriebsausgaben mit Erfolg beigetragen haben, sind der — gegenüber der Bedeutung des erstrebten Zieles allerdings unzureichenden — Anregung zu danken, welche durch die in dreijährigen Zeiträumen erfolgende Ausschreibung von Prämien im Verein Deutscher Eisenbahnverwaltungen gegeben ist. Es entspricht der Stellnng, welche die Staatseisenbahnverwaltung in Preussen einnimmt, und dem lebhaften Interesse, welches dieselbe nützliche Erfindungen und Verbesserungen auf allen Gebieten des Eisenbahnwesens entgegenbringen muss, selbständig auf dem angedeuteten Wege vorzugehen und Massnahmen zu treffen, welche thunlichst alle berufenen Kräfte innerhalb und ausserhalb der Beamtenkreise zur Mitwirkung an der Lösung der gestellten Aufgabe anzuspornen dienlich erscheinen. Zur Erreichung dieses Zieles ist der Betrag von 15 000 Mark unter besonderem Titel eingestellt worden.

Miscellanea.

Die transcaspische Eisenbahn. Der russische Staatsrath O. Heyfelder, welcher ehemals als Chefarzt der Skobeleff'schen Turkmenen-Expedition fungirte. hat über Transcaspien und seine Eisenbahn ein Buch erscheinen lassen, welches ungemein interessante Details in Betreff

des Eisenbahnbaues und -Betriebes in diesem Theile Inner-Asiens bietet. Die transcaspische Bahn scheint in der That ein höchst merkwürdiges Werk des Eisenbahnbaues zu sein, nicht etwa wegen grosser technischer Aufgaben, die da bewältigt wurden — solche Leistungen kommen eigentlich nicht vor — sondern wegen der Raschheit und Billigkeit, mit welcher sie hergestellt worden ist. Wir waren gewohnt, in Hinsicht der Raschheit und einer gewissen Formlosigkeit der Herstellung die erste interoceanische Schienenverbindung in Nordamerica als eine Musterbahn zu betrachten; durch die Bahnverbindung aber, welche General Annenkof im Auftrage der russischen Regierung nach Merw erbaute, ist das americanische Exempel bei weitem überboten. Russische Militär-Ingenieure haben die energievolle Arbeitskraft americanischer Ingenieure in den Schatten gestellt.

Die transcaspische Eisenbahn hat einen Schienenstrang von 1352 Werst (1441 *km*) Länge, welcher die Ostküste des Caspi-Sees mit Tschardschui am Amu-Daria (Oxus) verbindet, und der bis zur einstigen Residenz Timurs (Samarkand) verlängert werden soll.

Die wichtigsten Stationen sind: Uzun-Ada bei Michailowsk am Caspi-See, Kisil-Arwat, Göktepe, Askabad, Duschak, Merw, Tschardschui. — Von Duschak aus ist eine Zweigbahn nach Sarraks und Zulifar an der afghanischen Grenze geplant. Diese Linie soll dereinst nach Herat und Kandahar zum Anschlusse an das indische Bahnnetz geführt werden. Jenseits des Oxus ist die Bahn bis Bokhara und Samarkand noch im Bau.

Diese Bahn durchzieht fast ausschliesslich wüstes Land, das nur ab und zu von Oasen unterbrochen wird und das gesammte Material für die Herstellung der Bahn musste unter unsäglichen Mühen aus der weitesten Ferne herbeigebracht werden; dennoch gelang es der Thatkraft des mit der Leitung des Bahnbaues betrauten Generals Annenkoff, die ganze Bahnstrecke in kaum drei Jahren herzustellen. Eine so kurze Bauzeit genügte, um die Bahn in betriebsfähigem Zustande dem Verkehre, der allerdings gegenwärtig noch ausschliesslich militärischen Zwecken dient, zu übergeben. Trotz der Schnelligkeit, mit der gearbeitet wurde und ungeachtet der Schwierigkeiten, die das mit grundlosem Wüstensande bedeckte Terrain bot — lange Zeit war es der Bauleitung nicht möglich, des Flugsandes Herr zu werden, bis man darauf kam, demselben durch eine Mischung von Lehm und Salz-(See-) Wasser die nöthige Festigkeit zu verleihen — stellte sich der Bau ungemein billig. Der Preis von 32 000 Rubel per Werst*) wurde nicht überschritten. Diese geringen Herstellungskosten wurden nur dadurch erreicht, dass die russischen Officiere es verstanden, die Turkmenen in kurzer Zeit derart abzurichten, dass sie beim Eisenbahnbau wesentlich und trefflich mitwirkten. Nicht weniger als 30 000 Turkmenen arbeiteten bei der Herstellung der transcaspischen Bahn und das Verdienst der Russen, diese wilden Stämme zu friedlicher Arbeit in so kurzer Zeit herangebildet zu haben, ist ein im hohen Grade anerkenneswerthes.

Die transcaspische Eisenbahn hat vorläufig, obschon Russland stets das Gegentheil versichert, lediglich eine militärische Bedeutung, denn von Handelsbeziehungen, die den Landweg nehmen und auf denselben angewiesen sind, ist vorläufig keine Rede. Gewiss ist die transcaspische Eisenbahn ein werthvolles Rüstungsmittel Russlands für den Kampf um die Herrschaft in Indien, der einmal unvermeidlich erscheint. Sie ermöglicht es den Russen, in verhältnissmässig kurzer Zeit, bedeutende Truppenmassen gegen Herat aufmarschiren zu lassen und Herat gilt bekanntlich als der Schlüssel der indischen Position. Allein zweifelsohne wird diese Bahn, wenn einmal der Kampf zwischen England und Russland um Indien, wie auch immer, beendigt sein wird, von ganz ausserordentlichem commerciellem Werthe sein.

Gegenwärtig wird der Betrieb dieser Bahn vollständig militärisch geführt und auch in dieser Beziehung scheint die Organisation des Generals Annenkoff musterhaft zu sein. Dieselbe entspricht der Zweckmässigkeit, dem momentanen Bedürfnisse und ist nicht kostspielig.

Auf der ganzen Linie befindet sich kein Wächterhaus und dennoch ist die Bahn in genügender Weise überwacht. Man hatte den guten Einfall, Wachtthürme (von zwölf zu zwölf Werst) zu errichten. Das durchaus ebene Terrain gestattet dem exponirten Wächterposten, eine grosse Strecke zu überblicken und es scheint hiedurch, da Alles militärisch organisirt ist, dem Bedürfnisse nach Bewachung der Bahn Genüge geschehen. Ueberdies ist die Verfügung getroffen, dass berittene Bahnwächter regelmässig zwischen den einzelnen Wartthürmen die Bahnlinie abreiten.

*) Zum heutigen Curse etwa 65 000 Fr. per *km*.

Die Leistungsfähigkeit der transcaspischen Eisenbahn ist gegenwärtig eine relativ geringe, allein sie kann sehr leicht beträchtlich erhöht werden. Zur Zeit verkehren bloss drei Züge wöchentlich nach jeder Richtung und die Maximalgeschwindigkeit beträgt gegenwärtig 15 Werst (16 *km*) pro Stunde. Allein est ist möglich, 12 Züge zu je 45 Waggons und mehr nach jeder Richtung abgehen zu lassen und die Art und Weise der Bahn gestattet es, ohne die geringste Gefahr 25 Werst (27 *km*) pro Stunde zurückzulegen. Je älter die Bahn wird, desto haltbarer dürfte sich der Bau gestalten, da das Sandbett, in welches die Schienen eingelegt sind, durch eine einheimische Wucherpflanze, welche die ganze Strecke entlang gesäet wurde, verfestigt wird, so dass es dann eine durchaus solide Grundlage für den Oberbau bieten dürfte.

Die Eisenbahn verfügt gegenwärtig über ein rollendes Material von 84 Locomotiven und 1400 Lastwagen verschiedener Art.

Die russische Armeeleitung sorgt dafür, dass der Wagenpark und die Anzahl der Locomotiven nach Massgabe des Fortschrittes des Baues entsprechend vermehrt werden und ist der Bau einmal bis Samarkand geführt, so dürfte sich die Ziffer des rollenden Materials verdoppelt haben.

Stationshäuser sind auf der ganzen Strecke äusserst spärlich vorhanden und es ist desshalb Vorsorge getroffen, dass die Passagiere im Zuge während der Fahrt selbst verpflegt werden können, wie denn auch durch die Mitführung von Naphta, als Feuerungsmaterial für die Locomotiven, darauf Bedacht genommen ist, dass der Heizstoff unterwegs nicht mangelt. 200 Cisternenwagen stehen zum Transporte von Wasser und Naphta zur Verfügung.

Mit Hülfe der transcapischen Eisenbahn wird man in sieben Tagen von St. Petersburg nach Samarkand gelangen können, eine Reise, zu welcher früher mindestens eben so viele Wochen erforderlich waren. Die Bahnfahrt zwischen Uzun-Ada und Samarkand wird 50 Stunden beanspruchen, und die Reise von Tiflis nach Merw wird kaum 4 Tage dauern, während sich im internationalen Verkehr von Europa nach Indien eine 22 tägige Fahrt auf eine 11 tägige reduciren wird.

Jedenfalls gereicht die Ausführung der transcaspischen Bahn der russischen Militär-Ingenieurkunst zu ganz ausserordentlichem Verdienste und mehr noch als den Eisenbahntechniker muss dieses Werk die militärtechnischen Kreise interessiren, um sie zu ähnlichen Leistungen anzuspornen. [Oesterr. Eisenbahn-Zeitung.]

Ueber die Erweiterung der Berliner Wasserwerke lesen wir in der Deutschen Bauzeitung Folgendes: Bis zum Jahre 1874 wurde die Wasserversorgung Berlins durch die Werke der vormaligen englischen Gesellschaft „City of Berlin Waterworks“ beschafft, welche, im Jahre 1856 in Betrieb gesetzt, während der ersten 10 Jahre ihres Bestehens eine Leistungsfähigkeit (ohne Reserve) bis 40 000 m^3 täglicher Förderung besassen. Durch eine im Jahre 1868 bewirkte Erweiterung wurde die tägliche Leistung dieser Spreewasserwerke auf das Doppelte, d. i. 86000 m^3 tägl. Durchschnitts-Förderung gesteigert. Nachdem die Werke im Jahre 1874 durch Ankauf in den Besitz der Stadt übergegangen waren, musste man alsbald an neue Erweiterungen denken, da die rasche Vermehrung der Einwohnerzahl den Zeitpunkt in nahe Aussicht rückte, wo die Leistungsfähigkeit der Werke ungenügend sein würde. Man entschied sich, insbesondere wohl, weil die fortschreitende Verunreinigung der Spree das Wasser derselben als weniger gut in Beschaffenheit und schwieriger in der nothwendigen Reinigung erscheinen liess, für eine ganz neue Anlage am Tegeler See. Dieses zweite Werk, auf dieselbe Leistungsfähigkeit wie das Spree-Wasserwerk geplant, sollte in zwei gleichen Hälften zur Ausführung kommen. Die (selbständige) erste Hälfte ist im Herbst 1877 dem Betriebe übergeben worden; die zweite im Jahre 1886. Die Schwierigkeiten, welche das Auftreten der Chrenotrix beim Betriebe der 1. Hälfte verursacht hat, und wie man derselben endlich durch Einstellung der Wasserentnahme aus Brunnen vollständig Herr geworden ist, sind bekannt. Die gegenwärtig bestehenden beiden Wasserwerke können der Stadt täglich 172000 m^3 Wasser, oder 2 m^3 in einer Sekunde zuführen, wobei noch eine angemessene Reserve verbleibt. Da indessen bei dem raschen Wachsthum der Stadt schon in wenigen Jahren der Zeitpunkt erreicht sein wird, wo diese Wassermenge selbst bei mässiger Versorgung unzureichend sein wird, so haben Pläne zu einer dritten grossen Anlage bearbeitet werden müssen, die eben fertig geworden sind und die in aller Kürze der Stadtverordneten-Versammlung zur Mitgenehmigung vorgelegt werden sollen. Das dritte Werk soll am Ufer des Müggelsees (etwa 20 *km* von Berlin entfernt) erbaut werden und eine Grösse erhalten, dass die drei später vorhandenen Werke der Stadt in 24 Stunden 344 000 m^3 Wasser zuführen können; das neue Werk muss also eine Grösse erhalten, die derjenigen der

beiden älteren Werke zusammen genommen gleich kommt. Selbstverständlich wird man das neue Werk stufenweise ausführen. Dem älteren wird es darin ähneln, dass das Wasser auch hier gefiltert wird. Ob ähnlich grosse Erweiterungen wie die bereits ausgeführten, die in 30 Jahren das Vierfache der ersten Anlage erreichen, bereits anderwärts nothwendig gewesen sind, darf fraglich erscheinen, und ist um so mehr auffällig, als bei dem hohen Wasserpreise von 20 Pf. für 1 m^3 in Berlin die Fälle sehr häufig sind, dass Eigenthümer, namentlich Grossindustrielle, sich eigene Versorgungen mittels Tiefbrunnen beschaffen.

Zur Beurtheilung architectonischer Bauten. Kürzlich lasen wir in der „Züricher Post", das hiesige Börsengebäude sei „entzückend hässlich"! Nun möchten wir zwar dieser Behauptung wegen mit der Redaction jener Zeitung keinen Streit anfangen, eingedenk der alten Regel, dass man über Geschmackssachen nicht streiten soll. Aber gestattet möge es uns sein anzunehmen, die Herren Preisrichter, die den Erbauern der Börse den ersten Preis zuerkannten, haben mindestens ebensoviel von der Beurtheilung architectonischer Bauten verstanden, wie die gesammte Redaction der „Züricher Post". Es war neben anderen tüchtigen Architecten auch Gottfried Semper in jenem Preisgericht. Gleichfalls darf vorausgesetzt werden, dass die sehr strenge Jury, die an der letzten Pariser Weltausstellung die zahlreichen architectonischen Arbeiten aus der Schweiz zu beurtheilen hatte und die neben zwei andern Schweizern nur noch den Erbauern der Börse eine Auszeichnung verliehen hat, ungefähr ebensoviel Schönheitssinn besass, wie die genannte Redaction. Wir wollen ihr den Geschmack lassen, den sie hat; ob er ein guter ist, bleibe dahingestellt. — Mögen also die Herren Redacteure jenes Blattes sich mit Schaudern und Grauen abwenden von den geschmacklosen Formen des Tempels, in welchem der Giftbaum sprosst und blüht, und ihre Augen weiden an der ewigen Schönheit jenes cantonalen Baues an der Rämistrasse, den sie vor Zeiten so begeistert beschrieben haben. Wie hiess es doch damals? „Das Ganze „macht einen grossartigen Eindruck auf jeden (!) Beschauer in seinem ein„fach edlen Stil; besonders die prachtvolle Vorderfaçade gegen die Strasse „hin. Wenn man den imposanten Treppenaufbau mit seinem Vorhof „und den Prachteingang, den zwei mächtige dorische Säulen mit Fries „und Giebel bilden, betrachtet, so wird man einigermassen (!) **an die Pro„pyläen in Athen erinnert, die Perikles als Eingang zur Akropolis „errichten liess**"!

Schweizeriches Gewerbeblatt. Neben dem *neuen schweizerischen Gewerbeblatt*, dessen Erscheinen wir in unserer Nummer vom 24. December angezeigt hatten, wird das frühere *Schweizerische Gewerbeblatt* im Verlag von R. Ehrich in Winterthur fortgesetzt. Dasselbe wird nun *wöchentlich* erscheinen, bei erweitertem Programm. Es ist indess nicht mehr Organ der Gewerbemuseen Zürich und Winterthur. Sonderbarer Weise erwarten Redaction und Verlag der Fachschrift dadurch einen Aufschwung des Blattes, indem sie sagen, das frühere Verhältniss sei eher ein Hemmschuh für die Entwickelung als eine Förderung des Blattes gewesen. Winterthur hat nun *zwei* Gewerbeblätter. Embarras de richesse!

Für den dritten internationalen Binnenschiffahrtscongress in Frankfurt a. M. (Bd. X, S. 92, 149) ist der wissenschaftliche und Redactions-Ausschuss wie folgt bestellt worden: Vorsitzender: Stadtbaurath *Lindley*. Stellvertreter: Consul *Puls*. Schriftführer: Ingenieur *A. Askenasy* und *H. Streng*. Mitglieder: Stadtbaurath *Behnke*, Reg.- und Baurath *Cuno*, *Götz-Rigaud*, Oberingenieur *Lauter* und Ingenieur *Kasten*. Ausser den üblichen Veröffentlichungen über die Verhandlungsgegenstände ist vom wissenschaftlichen Ausschuss die Herausgabe eines Literaturverzeichnisses geplant, welches soweit als möglich sämmtliche auf die Binnenschiffahrt bezüglichen Werke aufzählen soll.

Die Zahnradbahn von Zell am See nach der Schmittener Höhe in den Salzburger Alpen wird von allen Eisenbahnen des europäischen Festlandes die höchstgelegene Endstation erhalten (1945 *m* ü. Meer). Der Ausgangspunkt liegt 750 *m* über Meer; es ist somit eine Höhendifferenz von 1195 *m* zu überwinden. Die Maximalsteigung beträgt 210 ‰.

Seilbahn in Paris. Die Stadt Paris ist im Begriffe, eine Seilbahn, welche die *Place de la République* mit *Belleville* verbindet, zu bauen und zu betreiben.

Redaction: A. WALDNER
32 Brandschenkestrasse (Selnau) Zürich.

Vereinsnachrichten.

Gesellschaft ehemaliger Studirender

der eidgenössischen polytechnischen Schule zu Zürich.

Stellenvermittelung.

On cherche un *directeur-adjoint* pour une fabrique de laine en France. (524)

Gesucht: für das Bureau einer Maschinenagentur ein *tüchtiger Zeichner und Constructeur* mit Bureaupraxis und wo möglich Kenntniss der Buchführung. (525)

Gesucht: ein *Architect* auf das Bureau eines Unternehmers der Westschweiz. (526)

Gesucht: ein junger *Architect.* (527)

Gesucht sofort: ein *Ingenieur* als *Zeichner.* (528)

Auskunft ertheilt Der Secretär: *H. Paur*, Ingenieur,
Bahnhofstrasse - Münzplatz 4, Zürich.

Submissions-Anzeiger.

Termin	Behörde	Ort	Gegenstand
Unbestimmt	Ortscommission	Mörischwang (Ct. Thurg.)	Herstellung des eisernen Oberbaues für die Brücke über die Murg im Rosenthal.
31. Januar	Gemeindrath	Rheineck	Herstellung einer Schutzmauer, ca. 50 m^3, eines Durchlasses für den Strenglengraben, ca. 45 m^3, eines Kiesdammes, ca. 4000 ev. 8000 m^3, zwischen Freibach und Steinlibach.
1. Febr.	Kanzlei des Verwaltungsrathes Stadthaus	St. Gallen	Maurer-, Zimmer-, Glaser-, Schreiner-, Dachdecker-, Flaschner-, Parquet- und Malerarbeiten, sowie Eisenlieferung für einen Restaurations-Pavillon auf der Falkenburg.
1. „	Der Vorstand	Trins (Ct. Graubünden)	Sämmtliche Arbeiten für einen bedeutenden Umbau der Kirche.
4. „	S. Rohr-Schindler	Aarau	Die Bauarbeiten für den Neubau des Gasthauses zum Wildenmann.
11. „	Der Schulrath (H. Zweifel-Sigrist)	Linthal (Ct. Glarus)	Liefern und Herstellung der Parquet-Fussböden im neuen projectirten Schulgebäude.
12. „	Bau-Ingenieur der Strassenbahn St. Gallen-Gais	Kornhausstrasse 3 St. Gallen	Unterbau umfassend: Erdarbeiten und Felssprengen zur Verbreiterung der Strasse, Verlängerung von Dohlen und Durchlässen, Zurücksetzen und Neuerstellung von Stütz- und Futtermauern u. s. w. Bauloos II, von Nr. 34 bis Nr. 70 + 35, von Bühler bis Teufen, veranschlagt zu 24600 Fr. Bauloos III, von Nr. 70 + 35 bis Nr. 100, von Teufen bis zur Lustmühle, veranschlagt zu 25000 Fr. Bauloos IV, von Nr. 100 bis Nr. 120 + 3, von der Lustmühle bis zur Nesthöhe bei St. Gallen, veranschlagt zu 23600 Fr.
13. „	J. C. Bahnmeier	Schaffhausen	Maurer- und Steinhauerarbeiten, sowie Lieferung des eisernen Gebälks (I-Eisen) für die cantonale Irrenanstalt
15. „	Wasserversorgungs-Commission	Altorf (Ct. Uri)	Erd-, Maurer- und Felsarbeiten, Rohrlegung für die Wasserversorgung von Altorf.
20. „	Bau-Ingenieur der Strassenbahn St. Gallen-Gais	Kornhausstrasse 3 St. Gallen	Lieferung und Montirung der Eisenconstruction für die Brücke über die Oberstrasse bei St. Gallen. 6289 *kg* Schmiedeisen, 394 *kg* Gusseisen.
21. „	Baudepartement	Basel	Erd-, Maurer- und Steinhauerarbeiten für das Birsiggewölbe unter der neuen Marktgasse.

Druck von Zürcher & Furrer in Zürich.

Bd XI. Revue polytechnique No. 5.

Schweizerische Bauzeitung

Abonnementspreis:
Ausland . . . Fr. 25 per Jahr
Inland . . . . „ 20 „ „

Für Vereinsmitglieder:
Ausland . . . Fr. 18 per Jahr
Inland . . . . „ 16 „ „
sofern beim Herausgeber abonnirt wird.

Abonnements nehmen entgegen: *Herausgeber, Commissionsverleger* und *alle Buchhandlungen & Postämter.*

Wochenschrift
für Bau-, Verkehrs- und Maschinentechnik
Herausgegeben von
A. WALDNER
32 Brandschenkestrasse (Selnau) ZÜRICH.
Verlag des Herausgebers. — Commissionsverlag von **Meyer & Zeller** in Zürich.

Insertionspreis:
Pro viergespaltene Petitzeile oder deren Raum Fr. 0. 30
Haupttitelseite: Fr. 0. 50
Inserate nimmt allein entgegen:
Die Annoncen-Expedition von
RUDOLF MOSSE
in *Zürich, Berlin, München, Breslau, Cöln, Frankfurt a. M., Hamburg, Leipzig, Dresden, Nürnberg, Stuttgart, Wien, Prag, Strassburg i. E., London, Paris.*

Organ
des Schweizer. Ingenieur- & Architecten-Vereins und der Gesellschaft ehemaliger Studirender des eidg. Polytechnikums in Zürich.

Bd XI. ZÜRICH, den 4. Februar 1888. No 5.

INHALT: Die Rutschung in Zug vom 5. Juli 1887. III. — Preisbewerbung für das Näfelser-Denkmal. — Patentliste. — Miscellanea: Verband deutscher Architecten- und Ingenieur-Vereine. Aluminium-Stahl. Die Brünigbahn. Schweizerische Schmalspurbahnen. Erfindungsschutz. Ausstellungen. Eidgenössisches Verwaltungsgebäude. — Concurrenzen: Schulhaus in Riesbach. Pavillon der Argentinischen Republik an der Pariser Weltausstellung von 1889. Nationaldenkmal in Indianopolis. Realgymnasium in Lüdenscheid. Gemeindehaus in Ennenda. — Vereinsnachrichten. Stellenvermittelung.

Die Rutschung in Zug

vom 5. Juli 1887.

III.

In diesem Stande befanden sich die Quaibauten, als die Rutschung erfolgte. Ueber den Vorgang des Ufereinbruches haben die HH. Experten in ihrem Gutachten auf Grundlage aller festgestellten Erscheinungen ein anschauliches und gewiss auch vollkommen richtiges Bild entworfen. Sie sagen: Wenn man die jetzige Seegrundgestalt genau studirt, so lässt sich der Umriss eines oberen Aufschüttungs- (Ablagerungs-) Gebietes in seinen gebliebenen Resten deutlich von einem unteren weiter hinausgehenden und nun stehen gebliebenen Schlammstrome unterscheiden. Das obere Aufschüttungsgebiet beginnt etwa 125 *m* ausserhalb der Quaimauer und reicht von da bis auf 425 *m* hinaus. Es hat eiförmige Grundrissgestalt und im unteren breiteren Theile etwa 250 *m* Breite. Diese Ablagerung muss dem ersten Einsturz entsprochen haben, oder mit anderen Worten: Das Material des ersten Einsturzes ist hier auf der Halde selbst liegen geblieben.

Nun war eine Schlammablagerung von dieser Ausdehnung und etwa 2 Meter Höhe für den hier noch ziemlich geneigten sehr schlammigen Seegrund eine zu grosse Ueberlastung. Der Grund wurde allmälich in der Mitte der Aufschüttung ausgequetscht; er floss ab, und liess einen etwa 100 *m* breiten Graben mit steil abgescheerten Rändern zurück, während die weniger stark belasteten Flanken der ersten Aufschüttung auf beiden Seiten des Grabens stehen blieben. Der Vorgang musste das Wasser in schwankende Bewegung bringen. Die zum Theil noch im Schlamm der ersten Aufschüttung eingebetteten Quaipfähle konnten sich durch das neue Abfliessen befreien. Das ist der merkwürdige Moment, wenige Minuten vor dem Haupteinsturz, von dem bereits die Rede war (S. 19 Sp. 2), bei welchem ein Augenzeuge (Director Aug. Henggeler) eine auffallende Bewegung des See's wahrnahm. Während der Einbruch von $3^h\ 55^m$ oben am Quairande mit der Einsenkung des Rondells begann, und sich hieran das erste Abfliessen unten und die Ablagerung auf der Schutthalde schloss, trat nun diese zweite durch die erste bedingte Bewegung zuerst bei etwa 200 bis 300 *m* ausserhalb des Quai auf. Der Schlamm floss als Strom ab und entleerte sich in gebogener Linie gegen den flacheren Seegrund hin, während gleichzeitig das Ausfliessen des Schlammgrundes rasch rückwärts griff, da rückwärts nun eine zu steile Böschung entstanden war. So erreichte das obere Anrissende des sich bildenden Grabens rasch das damalige Ufer. Der Schlammsand konnte nun auch hier ausweichen und der darauf liegende festere Boden musste mit sammt den Gebäulichkeiten nachfolgen, er sank in bogenförmigen Schalen, eine rasch nach der andern, zur Tiefe. Die Bewegung stand still, sobald die diesem schlammigen Materiale zukommende naturgemässe Neigung wieder erreicht war, und zugleich die abgesunkenen festeren Bodentheile dem rückliegenden, gebliebenen Schlammsand den Ausweg erschwerten oder versperrten. So kam es, dass der feste Boden mit den Gebäuden fast vertical mit nur geringer Zerstreuung nach aussen versank, während die bloss im Schlammsand steckenden Quaipfähle erst mehrere hundert Meter weiter aussen aus dem Schlamme sich befreiend wieder aufstiegen, und die Quaianlage, soweit sie hier vollendet war, wol sammt den Pfählen weit seitlich hinaus abgerutscht ist. Im unteren Theile des Grabens sehen wir unregelmässige, hügelige Gestalten. Während des Einsturzes muss hier eine Schlammstromfluth herunter geflossen sein. Sie hat sich weit in den flachen Seegrund hinaus ergossen und nur ihre Nachhut, vielleicht aus einzelnen schwereren Gegenständen oder Mauertheilen bestehend, ist in Resten im Graben geblieben. Einer dieser Reste, ein Hügel von 4 bis 5 *m* Höhe, 225 *m* vom Quairand entfernt am linken Rande des Grabens liegend, erinnert stark an das Rondell, welches in der linken Flanke des eingestürzten Quaitheiles fertig gebaut war.

Der Schlammstrom geht im Seegrunde, in seiner Mittellinie gemessen, 1020 *m* weit vom Einsturzrande am Ufer hinaus in den See bis an eine Stelle, wo er 45 *m* Tiefe hat. Er erreicht im Mittel 200 bis 500 *m* Breite bei $^1/_2$ bis 3 *m*, ausnahmsweise 4 *m* Dicke. Die mittlere Böschung der Abrutschung unter der Seefläche vom Abrissrande bis an das Ende des Schlammstromes gemessen, beträgt 4,4 %.

Was an der ganzen Erscheinung beim Blick auf ein Längsprofil der Abrutschung im höchsten Grade in Erstaunen setzt, das ist eben diese geringe Neigung, auf welcher sich die Abrutschung vollzogen hat und die Distanz, bis zu welcher sie gegangen ist. Nichts von „gewaltigem Abgrunde“, „unergründlicher Tiefe“ oder dergleichen. Vielmehr drängt sich die Frage auf: Wo ist denn ein Ufer flach genug, damit eine derartige Bewegung nicht eintreten könnte? Schlammsand, wenn er einmal sich zu bewegen beginnt, löst sich eben völlig in Brei auf, die Reibung im Wasser ist eine viel geringere, als in der Luft und das Wasser trägt einen bedeutenden Gewichtstheil des Schlammsandes.

Wird aus Längs- und Querprofilen der Abtrag bemessen, so kommt man auf etwa 150 000 m^3. Davon waren etwa 63 000 m^3 landeinwärts, 86 000 m^3 seewärts von der Quailinie gelegen. Bestimmt man das Volumen des Auftrages, also der Ablagerung, wie es sich in der Erhöhung des Seebodens gegenüber früher ausspricht, so kommt man auf etwa 250 000 m^3, entsprechend einer Auflockerung von über 60 %. Man sollte glauben, die beiden Zahlen müssten sich näher stehen. Allein es ist zu bedenken, dass die 150 000 m^3 aus dicht gepresstem längst abgelagertem Material bestehen und dass die jetzige Auffüllung am Seegrunde aber ohne Zweifel das schlammige Material in einem Zustande völliger Auflockerung, fast im Zustande einer Art Suspension im Wasser enthält, das darin eingeschlossen ist und überall zwischen den Schlammtheilchen liegt. Im Laufe der Monate und Jahre wird der am Seegrund liegende Schlammstrom gewiss bedeutend zusammensinken. Schlamm im Wasser lockert sich eben weit mehr auf, als z. B. Kies oder fester Fels in freier Luft oder in Wasser aufgeschüttet, wo immerhin auch Auflockerungen bis zu 30 % beobachtet werden. Ein kleinerer Theil der grossen Differenz in diesen Zahlen für Auftrag und Abtrag könnte von unexacter Bestimmung der Dicke des Schlammstromes herrühren. Im Allgemeinen dürfen die Zahlen überhaupt keinen Anspruch auf mathematische Genauigkeit machen, da die Factoren, aus denen sie gebildet werden mussten, eben zum Theil eine solche auch nicht besitzen. Ein Theil des Mehrmasses kann ganz wol den nicht für solche Zwecke berechneten und auf ganze Meter abgerundeten Tiefenzahlen von 1884 zugeschrieben werden. Abtrag und Auftrag müssen sich unter allen Umständen in ihrer reellen Masse (Trockengewicht des Materiales) entsprechen. Allein es kann auch an manchen Stellen weder Auftrag noch Abtrag, sondern nur Bewegung mit Ausgleichung der Formveränderung auf Null eingetreten sein, es können Auftrag und Abtrag, aufeinander folgend, sich theilweise aufgehoben haben. Mit anderen Worten: Es kommt bei Terrainbewegungen vor, dass die bewegten Massen viel bedeutender sind, als sich aus dem Abtrag und Auftrag bemessen lässt. Wäre dies hier der Fall gewesen, so müsste die Rutschfläche, d. h. die Grenze

Preisbewerbung zur Erlangung von Entwürfen für ein Denkmal in Näfels.

Entwurf von Architect ALFRED ROMANG in Basel. Motto: „15000".

Erster Preis.

zwischen Bewegtem und Stehendem, schalenförmig tiefer hinabgreifen. Dies führt die HH. Experten auf die Frage nach der Lage der Rutschfläche, welche für die Beurtheilung der noch vorhandenen Gefahr und der zu verwendenden Schutzmittel von grosser Bedeutung ist. Aus einer Reihe von Gründen gelangen die Experten zum Schluss, dass die Rutschfläche nicht höher als 402 *m* und kaum tiefer, als 392 *m* über Meer liegen könne. Sie liegt also innerhalb des Schlammsandes und im Abrissgebiet etwa 12 bis 15 *m* höher, als die von den Sondirungen erreichten tiefsten Punkte. In diesem Resultate liegt eine grosse Beruhigung. Würde die Rutschfläche viel tiefer liegen, so wäre auch der flachere Theil von Zug gefährdet.

Die Experten gehen nun über zur Frage: Welches sind die Ursachen des Ufereinbruches vom 5. Juli? Sie besprechen zuerst eine Reihe von Muthmassungen, die von Gelehrten und Laien über den Einbruch laut geworden waren. Die meisten dieser Aeusserungen haben kaum einen ernsthafteren Hintergrund, als die in frühern Zeiten durchweg geglaubte Sage, die Fische hätten den Einsturz der niedern Gasse in der Altstadt Zug im Jahre 1435 durch Unterwühlen des Bodens verursacht. Sonderbar erscheint es, wenn ein französischer Gelehrter in der Pariser Academie auseinandersetzt, der Einsturz rühre von dem Eintrocknen eines unterirdischen Zuflusses her, während ein schweizerischer Hydrotechniker gerade im Gegentheil den alleinigen Grund für den Einbruch, nämlich in einem grossen Ueberdruck des Grundwassers finden will und glaubt alle Gefahr sei jetzt vorbei, da das Wasser rings um den Einbruch gefallen sei. Nun haben die Untersuchungen dargethan (S. 20, Sp. 1), dass das Grundwasser früher in dem fraglichen Gebiet höher gestanden ist, als *vor* dem Einsturz, ja dass es seit 1879 nie mehr die frühere Höhe erreicht hat und dass es *nach* dem Einsturz nur um weniges gefallen ist. Allerdings mag das Grundwasser neben anderen Ursachen, wozu wir namentlich den vom Maximum bis zum 5. Juli rasch fallenden Seestand, die Pfählung, die Mehrbelastung durch die Auffüllung zählen wollen, ein einzelnes Glied in der Kette der ungünstigen Zufälle gewesen sein, die vereint den Absturz zur Folge hatten.

Die primäre Ursache für das Unglück erblicken die Experten in dem Vorhandensein einer ausgedehnten, mächtigen Lage von weichem Schlammsand unter jüngerem, festerem aufgelagertem Boden von wenigen Metern Mächtigkeit. Diese Ursache war schon lange vor dem Bau der uralten Häuser der Vorstadt gegeben. Warum aber — fragen die Experten — ist der Einsturz erst jetzt eingetroffen? Was hat denselben veranlasst? An zahlreichen Stellen mit solcher Bodenbeschaffenheit wird der Schlamm langsam comprimirt und er verfestigt sich endlich vollständig, ohne jemals ausgequetscht zu werden. Eine Bewegung der Art, wie der Einsturz in Zug, bereitet sich im Laufe der Jahrzehnte langsam vor. Ob aber Senkungen und Risse, welche seit alter Zeit erschienen sind und nur langsam sich mehren von einer erfreulichen Verfestigung, oder von einer gefährlichen Beweglichkeit und beginnendem Ausweichen des Schlammsandes herrühren, lässt sich meist vor dem Ende — Ruhe oder Zusammenbruch — nicht voraus bestimmen.

Jedenfalls handelt es sich in solchen Fällen jeweilen um ein sehr unsicheres Gleichgewicht in complicirter Zusammensetzung und durch viele Factoren bedingt, wobei das ungünstige Zusammentreffen mehrerer für sich allein unbedeutender und nicht massgebender Umstände den Ausschlag geben kann.

Die Experten zählen nun der Reihe nach diese ungünstigen Nebenumstände auf und bemerken ausdrücklich, dass es ihnen ferne liege einen derselben etwa mit der Bezeichnung „Ursache" in den Vordergrund zu stellen. Alle haben nur die Bedeutung von *Veranlassungen,* deren absolutes und relatives Gewicht unbekannt bleibt.

Als solche Nebenumstände mögen gelten:

Der Seestand. Die Erfahrung zeigt, dass Uferabrutschungen bei sehr niedrigem Seestand viel eher als bei hohem eintreten (Lac de Bret, Bielersee). Handelt es sich um ein labiles Gleichgewicht, so kann eine geringe Abnahme des hydrostatischen Gegendruckes die Auslösung der vor-

Preisbewerbung zur Erlangung von Entwürfen für ein Denkmal in Näfels.

Entwurf von Architect A. CHIODERA, Firma CHIODERA & TSCHUDY in Zürich. Motto: „An der Letzi".

Zweiter Preis.

bereitenden Bewegung bewirken oder erleichtern. Nun stand das Seeniveau am 5. Juli 1887 auf 416,686 *m* über Meer. Dies ist zwar kein besonders tiefer Stand, er liegt nur wenig unter dem Mittel des Jahres. Vom 8. Februar bis 27. März stand der See tiefer, vom 28. März bis 4. Juli höher; das Minimum erreichte er am 11. März bei 416,546 *m*; das Maximum trat am 6. Juni bei 417,036 *m* ein. Von diesem Tage an bis zum Einbruch war der See in raschem Fallen begriffen. Mit Ausnahme der ersten Hälfte September bis in December war der See stets tiefer als am 5. Juli. Frühere Jahre lieferten ähnliche Resultalte. Alljährlich steht der See wochenlang tiefer, als am Tage des Ufereinsturzes. Ausserordentliche Niederwasser gehn bis auf 416,286 *m* (27. Juli 1870) hinab — noch in den letzten Jahren, Ende August 1885, stand der See ausserordentlich tief (auf 416,386 *m*). Es kann somit dem Seestande, der am 5. Juli höher war als alljährlich und viel höher als 1885 oder 1870, nur eine untergeordnete Bedeutung zugeschrieben werden.

Grundwasser. Der Frühling 1887 war reich an Niederschlägen, die Quellen und Grundwasser standen im Juli entschieden höher als durchschnittlich zu dieser Jahreszeit; allein sie standen nicht auf dem Jahresmaximum. Gewiss ist, dass vor 1879, also vor Anlegung der Baarer-Strassen-Dohle, das Grundwasser fast immer höher stand, als am 5. Juli 1887. Ein so hohes Steigen, wie früher, wurde durch diese Dohle verhindert. Wenn gesagt wird, der Grundwasserandrang sei allein die Schuld des Einsturzes gewesen, so darf dem gegenüber die Frage entgegengehalten werden: Warum hat denn der Absturz nicht vor 1879 stattgefunden, da der Grundwasserandrang jährlich bedeutender als jemals seither gewesen ist? Dadurch wird freilich die Bedeutung der Thatsache eines von Wasser hoch angefüllten Bodens hinter dem Abriss nicht aufgehoben. Dieses ist ein sehr ungünstiger Moment für die Situation des Gebietes.

Pfählung. Als ein weiterer ungünstiger Nebenumstand muss die Wirkung der Pfählung angesehen werden. Schlammsand, selbst besserer Sand, oder überhaupt breiartige Materialien erlangen, wenn sie im nassen Zustande lange ruhig liegen, allmälich einen gewissen Grad von Steifheit und Cohäsion. Erschüttert man aber die anscheinend feste Masse, so wird sie wieder völlig lebendig, breiartig flüssig, die kleinsten Theilchen verlassen wieder die Gleichgewichtslagen, in welche sie sich allmälich gefunden hatten. Man kann diese Erscheinung hundertfältig an sandigen See- und Flussufern beobachten. Die Pfählung muss in dieser Art sehr ungünstig wirken und den im ruhenden Zustande festen Boden wieder beweglich machen. Directe Belege dafür bietet das Haus westlich des Regierungsgebäudes, welches durch die Pfählung des letzteren so sehr zerriss, dass es abgetragen werden musste. Dass anderseits auch wiederum der Pfählung nicht die Schuld allein beigemessen werden kann, geht schon daraus hervor, dass ja andere Quaistücke mit ebenso gepfählter Ufermauer stehen geblieben sind, und dass vom letzten Pfahlschlag bis zum Absturz noch eine ziemliche Zeit verstrichen ist.

Belastung durch Auffüllung. Es ist schon früher darauf hingewiesen worden, dass im Gebiete des Einbruchs unmittelbar vor demselben viel Material aufgeschüttet wurde. Damit zusammen nahmen auch die Setzungen in den ältern Gebäuden zu und von allen Veränderungen, welche die Quaibaute mit sich gebracht hat, stehen diese Auffüllungen gerade an dieser Stelle auch zeitlich im nächsten Zusammenhang mit dem Einsturz. Gewiss muss andererseits zugegeben werden, dass viele bedeutendere Einfüllungen sich an anderen Stellen gehalten haben bis auf diesen Tag. Die Wirkungen sind eben nicht vorauszusehen. Zwei vielleicht nicht unwesentliche Unterschiede aber zwischen dem fertig stehen gebliebenen und dem eingebrochenen Quaistück beruhen in folgendem:

Steinwurf und Beton. 1) Der Steineinwurf längs der Pfahlreihen, welcher der Hinterfüllung voran ging, war im stehen gebliebenen Quaitheil durchschnittlich viel bedeutender. Es scheint, dass derselbe sich in den schlammigen Grund mehr oder weniger senkrecht eingequetscht, dort gehalten wurde und dadurch den Druck der nachherigen Neuausfüllungen widerstanden hat, welche nun ihrerseits nachher den Grund comprimirten. Im ausgebrochenen Theil hingegen war der Steinwurf zu unbedeutend, um sich selbst fest einzudrücken und dem Druck der Hinterfüllung Stand

zu halten, er hat dort im Gegentheil nur als Belastung auf schiefer Ebene mitgewirkt.

2) Die Quaipfähle im vollendeten, gebliebenen Quaitheil waren schon durch den Betonaufguss verbunden und durch diesen und die Quaimauer belastet, endlich durch Zangen nach hinten gehalten. Im ausgebrochenen Theil standen die Pfahlreihen zum grösseren Theile noch unverbunden ohne Beton und Belastung im Schlammsande; der Steinwurf war erst zu etwa $^2/_3$ vollendet, erst zwei der Zangen waren eingelegt, während die Hinterfüllung lebhaft vorrückte.

Möglicherweise hält der innere Quai die innere Vorstadt vor einem sonst längst vorbereiteten Einsturz ab.

Wasserableitung. Endlich muss auch erwähnt werden, dass die Wasserableitung durch den Quai gegen den See hinaus nicht zureichend war, und dass hie und da, wie mehrere Zeugen berichteten, durch die Aufschüttungen das rückwärts liegende Wasser gestaut wurde. Dadurch wurde die Aufschüttung durchnässt und durchweicht. Man kennt Fälle, wo dergleichen sich als entschieden gefährlich erwiesen hat. Der erste Uferabbruch kann wohl hierdurch befördert worden sein. Auf der andern Seite muss aber wieder zugegeben werden, dass wenigstens die tieferen Schlammsandlager, in welchen sich die grosse Hauptbewegung abgespielt hat, von solchen mehr oberflächlichen Vorgängen nur ganz indirect beeinflusst werden konnten.

Alle diese oben angegebenen Ursachen: der fallende Seestand, das massenhafte Grundwasser, die Pfählung, die Mehrbelastung durch die Auffüllung und etwelche dadurch erzeugte Rückstauung der Bodenwasser, mögen — nach der Ansicht der Experten — zu dem Unglück beigetragen haben. Ein Zusammentreffen mehrerer ungünstiger Factoren muss die längst bestandene Gefahr ausgelöst haben.

Preisbewerbung für das Näfelser-Denkmal.

(Hiezu die Zeichnungen auf S. 32 und 33.)

Urtheil des Preisgerichtes.

An den hohen Regierungsrath des Cantons Glarus.

Hochgeachteter Herr Landammann!

Hochgeehrte Herren Regierungsräthe!

Die von Ihnen mit der Beurtheilung der Entwürfe für das zum Andenken an die Schlacht vom 9. April 1388 in Näfels zu errichtende Denkmal betraute Commission hat die Ehre, Ihnen nachfolgend über ihre Arbeit und deren Ergebnisse Bericht zu erstatten.

Die unterzeichneten Experten fanden sich Ihrer Einladung zufolge am 19. November früh in Näfels ein, und besichtigten zunächst den für die Aufstellung des Monumentes in Aussicht genommenen Platz, dessen Wahl als eine sehr glückliche bezeichnet werden darf.

Die Prüfung der eingegangenen Projecte fand im Gemeindehaussaale in Glarus statt, wo dieselben dem Programme gemäss zwei Tage vor und acht Tage nach der Beurtheilung in zweckmässiger Anordnung öffentlich ausgestellt waren.

Die Entwürfe waren wie folgt bezeichnet:

1. „Helvetia".
2. „Dem Vaterland soll's gelten."
3. „ƎK."
4. „Fridolin" (im rothen Kreis).
5. „Ambühl."
6. „Thermopylae."
7. „Unsern Vätern das Vaterland."
8. „Brüder reicht die Hand zum Bunde."
9. „An's Vaterland, an's theure, schliess dich an."
10. „Kraft und Einheit."
11. „15000."
12. Ohne Motto. I.
13. „10 Mal heroisch hin- und hergeschlagen, Am 11. Stein zum Sieg oder Tod getragen."
14. „Sieg oder Tod."
15. „1388." I.
16. „Mars."
17. „Ehre den Ahnen."
18. „Ein treuer Knecht war Fridolin."
19. „Vorwärts." (A u. B.)
20. „Seid einig."
21. „Herzhaft."
22. „Libertas."
23. „Fridolin" (mit Schild).
24. „Mathias Vonbühl."
25. „An der Letzi."
26. Ohne Motto II.
27. „Eintracht macht stark."
28. „Ehre und Vaterland."
29. „Lang bedacht — kurz gemacht.
30. „Gerechtigkeit währt ewig."
31. „Fridolin" (mit Namenszug).
32. „Heldenvolk."
33. ✠
34. „1388—1888."
35. „Nur das Wahre ist schön und von unvergänglichem Werth."
36. „Fridolin."
37. „Fridolinus."
38. Kette.
39. „Einfach, schlank und blank."
40. Setzwage.
41. „1388." II.
42. „Quelle der Freiheit."
43. „Hie Glarus."
44. „Mein Heimatland."
45. „Mit starkem Muth fielen sie in die Feindesschaaren."
46. „Berge bekrönen dein Haupt, ein Fluss bespühlt deine Füsse."
47. „Siegeszeichen."
48. „Siegreich."
49. „Dem Vaterland zur Ehre."
50. „Halt! Werda!"
51. „Heil dir Vaterland!"

Von denselben hatten einige Varianten; andere waren von Modellen begleitet.

Nachdem sich das Preisgericht unter dem Vorsitze von Herrn Nationalrath Prof. S. Vögelin constituirt hatte, wurden an Hand des Programmes die Grundsätze festgestellt, welche bei der Beurtheilung massgebend sein sollten.

Hiebei einigte man sich dahin, dass nur solche Projecte zur Prämiirung, eventuell Ausführung, sollten empfohlen werden, welche durch gross angelegte, einfache Linien, denen sich die Ornamentik und allfälliger figürlicher Schmuck unterzuordnen hätten, in ihrer Gesammterscheinung den verlangten, der umgebenden Natur entsprechenden monumentalen Eindruck bewirken würden und in den Grenzen der zur Verfügung gestellten Summe in dauerhaftem, dem Klima angepassten Material ausführbar wären. Als wünschenswerth wurde es bezeichnet, dass die Silhouette sich nach allen Seiten günstig darstelle, jedoch ohne dass dadurch eine Orientirung der Anlage nach einer Seite ausgeschlossen werde. Ferner sollten die Lösungen derart sein, dass daraus der Schluss gezogen werden könne, die Verfasser seien im Stande, ihre Projecte eventuell auch für die Ausführung in befriedigender Weise auszuarbeiten. Das Preisgericht glaubte bei der grossen Zahl der eingegangenen Projecte auf eine Kritik der nicht prämiirten verzichten zu sollen.

Es ergibt sich ohnehin eine solche von selbst durch die Besprechung der prämiirten Arbeiten auch für jene, da die Aufgabe eine verhältnissmässig einfache ist und die Lösungen daher im Grundgedanken viel Gleichartiges zeigten. Im Grossen und Ganzen liessen sich dieselben in drei verschiedene Kategorien theilen, die alle durch mehr oder minderwerthige Arbeiten vertreten waren.

Die erste Kategorie umfasst diejenige Projecte, welche den Obelisken oder die Säule als Hauptmotiv behandelten, dem sich der Unterbau, sowie die symbolischen und decorativen Zuthaten unterordnen.

Bei der zweiten Gruppe zeigte sich das Motiv des Grabdenkmals meist in Form des Sarkophages, allein oder in Verbindung mit dem Obelisken.

In die dritte Abtheilung lassen sich diejenigen Projecte einreihen, welche dem Monument die Tempelform zu Grunde legen und dieselbe selbstständig oder als Unterbau des Obelisken ausbildeten.

Bei der ersten eingehenden Prüfung wurden 35 Projecte zurückgelegt und es verblieben in der engern Wahl die Nummern: 2, 11, 16, 17, 22, 24, 25, 30, 31, 32, 35, 41, 44, 48, 51.

Von diesen schieden wir bei einer zweiten Prüfung die Arbeiten 16, 22, 30, 31, 41, 44, 48 und 51 aus. Unter den 7 übrigbleibenden wählten wir endlich für die Prämiirung die Nummern 2, 11, 25 und 32.

2. Motto: Dem Vaterland soll's gelten (Variante 1). Der Entwurf gehört der ersten der oben erwähnten Kategorien an und zeigt einen Obelisken mit kräftiger Basis. Die Verhältnisse des Aufbaues sowol, als die Profilirung sind sorgfältig abgewogen und studirt, wodurch denn auch ein harmonischer Eindruck erreicht ist. Das Ganze hat einen durchaus monumentalen Character. Die Ausführung würde sich in der verlangten Weise ohne Schwierigkeiten bewerkstelligen lassen. Dagegen dürfte der Massstab des Monumentes für den vorgesehenen Platz sich wol als etwas zu klein erweisen. Der Uebergang des Unterbaues zum Obelisken würde durch Ersetzung der kleinen Giebel mittelst eines andern Motivs gewinnen.

32. Motto: „Heldenvolk". Das Project ist eine gute Lösung der 3. Kategorie; die natürliche Bodenerhebung ist durch eine Terrassenmauer mit Geländer eingeschlossen, in welche an der Vorderseite die Treppe einschneidet. Der schlanke Obelisk wird von einem tempelartigen, quadratischen Unterbau mit freistehenden Säulen getragen; Giebelbekrönungen vermitteln den Uebergang zwischen Unterbau und Obelisk. Die zwei mittlern Säulen der Vorderfront des erstern sind als Risalit etwas vorgeschoben, um das von Putten gehaltene, mit Trophäen umgebene Wappen von Glarus aufzunehmen. Als Material ist Sandstein für die Terrassirung und das Geländer, Solothurnerstein für das

ganze Monument, mit Ausnahme der Säulen und der Sculptur an der Vorderseite, vorgeschlagen. Die Säulen sollen aus rothem Tessiner Marmor, die Sculpturen aus Carrara-Marmor erstellt werden.

Der Kostenvoranschlag schliesst mit der Summe von 15 000 Fr. und es erbietet sich der Verfasser, die Ausführung für diesen Betrag zu übernehmen. Unterbau und Obelisk sind in den Gesammtverhältnissen und in den meisten Details vortrefflich, die gewählten Architecturformen und die Beigabe von Sculptur an der Vorderseite machen einen reichen Eindruck. Ebenso wirkt die Farbenzusammenstellung der verschiedenen Materialien harmonisch und doch sehr energisch. Der Risalit an der Vorderseite ist etwas gestreckt und wäre daher besser wegzulassen, desgleichen dürfte die Beziehung der Säulenzahl auf die 11 Gefechtsabschnitte, welche die Unterdrückung einer Säule an der Hinterfront bedingt, eher unterbleiben. Der mittlere Kern des Unterbaues sollte etwas stärker gehalten, die Treppe der Terrasse vorgelegt werden. In der Sculptur passen die Putten nicht recht zum Charakter des Monumentes. Am Obelisk stört das vorspringende Band die sonst sehr glückliche Contour. Anstatt des unter den Trophäen am Boden liegenden geharnischten Ritters wären blosse Waffenstücke vorzuziehen. So hübsch das Monument in seiner Gesammterscheinung ist, so dürfte es doch der im Programm ausdrücklich vorgeschriebenen einfachen und ernsten Behandlung nicht ganz entsprechen; die in Aussicht genommenen Materialien eignen sich bei unserm Klima nicht für die Aufstellung im Freien. Endlich hegen wir trotz der Uebernahmsofferte des Verfassers Bedenken, ob das Project für die zur Verfügung stehende Summe wirklich gut könnte ausgeführt werden.

25. Motto: „An der Letzi“. Die originelle, überaus wuchtige Gestaltung dieses Projectes zeugt von richtiger Auffassung der Aufgabe. Der mächtige Obelisk zeigt in seinem untern Theile Anklänge an die Sarkophagenform. Die vordere Seite der abgeböschten Anhöhe, zu der breite Stufen hinanführen, ist offen gelassen. An den drei andern Seiten ist das Monument mit einer Sitzbank umgeben, die nach vorn in zwei kleinen Obelisken ihren Abschluss findet. Der bildnerische Schmuck ist im Einklang mit den allgemeinen Formen sehr kräftig gehalten. In der eingereichten Zeichnung hebt sich das Denkmal von dem dunkeln Hintergrund der leider in diesem Klima nicht heimischen Cypressen sehr günstig ab. Das ganze Monument möchte vielleicht auf dem dafür bestimmten Platze noch von besserer Wirkung sein, wenn der Unterbau etwas erhöht und dadurch der Obelisk etwas mehr emporgehoben würde. Die Wiederholung des Obeliskenmotives in kleinem Masstabe an der Sitzbank ist nicht ganz glücklich. Die Kostenberechnung scheint uns mit Rücksicht auf die bedeutenden Abmessungen für eine sorgfältige Ausführung knapp gehalten Die Ausführung hätte sich übrigens eventuell an das Hauptproject, nicht an die Variante zu halten.

11. Motto: „15000“. Die natürliche Bodenerhebung ist vermittelst Böschungen der Grundform des Monumentes angepasst und durch eine Einfriedigung von Pfosten mit Ketten eingeschlossen, von der Südseite mittelst einer Freitreppe zugänglich. Dem breiten Unterbau, auf dem sich der Obelisk erhebt, ist an der Vorderseite ein Postament mit einem liegenden Löwen vorgelegt.

Sonst beschränkt sich der bildnerische Schmuck auf einen kräftigen Blätterkranz am Fusse des Obelisken und eine Reihe von Schildern am Unterbau mit dem Schweizerkreuz und den Cantonswappen. Die Verhältnisse der einzelnen Theile des Monumentes an sich und zu einander, sowie die Profilirung sind correct, die Abmessungen richtig gewählt. Das Denkmal als Ganzes macht durch seine einfachen Linien einen ernsten und würdigen Eindruck und dürfte in der Nähe sowol, als auf einige Entfernung von guter Wirkung sein. Als Material hat der Verfasser für den Unterbau Granit, für den Obelisken Solothurnerkalkstein, für den Löwen Bronze oder Kupfer in Aussicht genommen. Der Kostenvoranschlag entspricht der Programmvorschrift.

Wir glauben, dass sich das Project ohne weitgehende Aenderungen zur Ausführung eignen dürfte, möchten aber für letztere gerne verschiedene Bemerkungen zur Berücksichtigung empfehlen Die Einfriedigung, Pfosten und Ketten, sollten kräftiger gehalten, die Zugangsstufen etwas verbreitert werden. Der Löwe vor dem Unterbau wirkt in der Zeichnung ganz gut, in der Ausführung dürfte er etwas kleinlich erscheinen und es würde wol auch die Gewinnung eines befriedigenden Modelles, sowie der Bronzeguss mit Rücksicht auf die kurze Zeit und den bescheidenen Ansatz in der Berechnung (3000 Fr.) schwierig sein. Zudem verengt das vorspringende Postament den Zugang erheblich. Das Wegfallen desselben würde eine Aenderung in der Anordnung der Wappen bedingen. Das eidgenössische Kreuz wäre an einer andern passenden Stelle anzubringen, für die Jahreszahlen würden wir die römischen Ziffern vorziehen. Bei der Wahl des Materials möchten wir dringend vor der Verwendung von Solothurner Kalkstein warnen, da derselbe nicht wetterbeständig ist und in seiner Structur mancherlei Fehler hat, die im Anfange meist vom Lieferanten geschickt verdeckt werden, mit der Zeit aber unfehlbar zu Tage treten. Wir würden daher das Monument in allen seinen Theilen in Granit erstellen und dabei einen soliden Steinschnitt mit möglichst grossen Quadern, unter Vermeidung blosser Verkleidung mit Platten, empfehlen. Der vom Verfasser beabsichtigte Farbenwechsel könnte auch bei der Ausführung in Granit durch die Wahl einer hellern Art dieses Materials für den Obelisken festgehalten werden; die Mehrkosten, welche sich durch grössere Solidität des Materials und der Construction ergeben, könnten durch die aus der Weglassung des Löwen sich ergebende Ersparnisse im Rahmen der jetzigen Schlusssumme ausgeglichen werden.

Nach eingehender Abwägung der Vorzüge der 4 vorstehenden Projecte beschloss das Preisgericht:

11. „15 000“ den I. Preis von 300 Fr.
25. „An der Letzi“ „ II. „ „ 200 „
32. „Heldenvolk“ „ III. „ „ 100 „

ferner:

2. „Dem Vaterland soll's gelten“ eine Ehrenmeldung zu ertheilen.

Bei der Eröffnung der Couverts der 3 mit Preisen bedachten Arbeiten ergaben sich als Verfasser:

11. Herrn Alfred Romang, Architect von Bern in Basel,
25. „ Alfred Chiodera, (Firma Chiodera & Tschudy) Architect in Zürich.
32. „ Emil Schneebeli, Bildhauer in Zürich.

Für das mit einer Ehrenmeldung ausgezeichnete Project wurde es übungsgemäss dem Ermessen des Verfassers anheim gestellt, seinen Namen zur Veröffentlichung anzugeben. *)

Zum Schlusse erlauben wir uns, Ihnen das erstprämiirte Project, Motto: „15000“, zur Ausführung zu empfehlen, indem wir glauben, dass mit Berücksichtigung unserer Bemerkungen dasselbe eine Grundlage bieten werde, auf der ein den Intentionen der Auftraggeber entsprechendes, würdiges Denkmal könne geschaffen werden.

Mit vorzüglicher Hochachtung
die Mitglieder des Preisgerichtes:
Vögelin,
E. Vischer,
C. A. Steinhäuslin,
V. Schneider,
H. Heer.

Patentliste.

Mitgetheilt durch das Patent-Bureau von *Bourry-Séquin* in Zürich.

Fortsetzung der Liste in Nr. 25 X. Band der „Schweiz. Bauzeitung“.
Folgende Patente wurden an Schweizer oder in der Schweiz wohnende Ausländer ertheilt.

1887 im Deutschen Reiche

Novbr.	2.	Nr.	41 773	G. Falconnier, Nyon: Flaschenartige Hohlkörper aus geblasenem Glas zur Herstellung und Bekleidung von Wänden.
„	2.	„	41 807	E. Fornachon, La Mothe: Spieluhr.
„	2.	„	41 760	F. Saurer & Söhne, Arbon: Schiffchen-Stickmaschine mit Vorrichtung zum Rapport- und Fadenwechsel.
„	2.	„	41 771	S. Keats, Winterthur: Neuerungen an dem unter Nr. 32 265 geschützten Werkzeug zum Fraisen von Sohlenrändern und Absätzen.
„	9.	„	41 902	H. Spühl, St. Fiden bei St. Gallen: Glühofen zum Erhitzen der Springfederenden.
„	16.	„	42 006	Joh. Rud. Geigy, Basel: Verfahren zur Herstellung von unsymmetrisch substituirten Diamidodiphenylbasen.
„	16.	„	42 017	J. J. Wikle, Rheineck: Arbeitsständer für Schuhmacher.

*) Verfasser dieses Entwurfes ist Herr Armin Stöcklin aus Basel in Holzminden (vide Bd. X S. 134). *Die Red.*

Novbr. 16.	Nr. 41 996	Dr. Chr. Heinzerling und Dr. J. Schmid, Zürich: Ofen zur Zersetzung von Metallchloriden zum Zweck der Gewinnung von Salzsäure resp. Chlor und von Metalloxyden.
„ 23.	„ 42 052	V. Thélin, Lausanne: Neuerungen an Electricitäts-Messapparaten.
„ 23.	„ 42 022	Dr. E. C. Kleiner-Fiertz, Zürich: Verfahren und Apparat zur Herstellung von Aluminium oder andern Leichtmetallen aus ihren Doppelfluorverbindungen und einem Alkali mit Hülfe des electrischen Lichtbogens.
„ 23.	„ 42 089	F. W. Minck, Hottingen Zürich: Neuerungen an dreirädrigen Fahrrädern.
23.	„ 42 108	W. Honegger, Wetzikon: Selfactor mit ölsparenden Halslagern.

Miscellanea.

Verband deutscher Architecten- und Ingenieur-Vereine. Wie unsere Leser wissen, findet die nächste Wanderversammlung des Verbandes dieses Jahr in Cöln statt. Laut der „Cöln. Zeitung“ ist nun die Abgeordneten-Versammlung auf den 10. und 11. August und die Haupt-Versammlung auf den 12. bis 16. August vertagt und es sind nach dem Schluss der Versammlung Ausflüge nach Rolandseck, Heisterbach und dem Drachenfels in Aussicht genommen worden. Aehnlich, wie dies bei früheren Versammlungen geschah, wird als Festgabe ein Werk: „Cöln und seine Bauten“ zur Vertheilung kommen, auf das jetzt schon Vorausbestellungen zum Preise von 17,50 Mark von Herrn Landbauinspector a. D. Schellen, Mohrenstrasse 19 in Cöln entgegengenommen werden.

Aluminium-Stahl. Nach Berichten englischer und americanischer Fachblätter sollen in Cleveland mit der Verbesserung des Stahles durch Aluminiumzusatz sehr günstige Erfahrungen gemacht worden sein. Es wird behauptet, dass schon Beimischungen von 0,1 bis 0,05 % genügen, um einen vollkommen blasenfreien Stahl zu erzeugen. Nebenbei wird durch derartige Zuschläge die Zugfestigkeit etwas erhöht, besonders aber die Flüssigkeit des geschmolzenen Stahles vergrössert, so dass die Gussstücke an Schärfe erheblich gewinnen. Auf die Dehnbarkeit soll der Zusatz von Aluminium keinen merkbaren Einfluss ausüben. Es scheint bisher an den Versuchen nur Siemens-Martin-Stahl verwendet und Aluminium in Form einer Eisen-Aluminium-Legierung zugesetzt worden zu sein, die nach dem Verfahren von Cowles (auf electrischem Wege) hergestellt worden ist. [Centralbl. d. Bauverwaltung.]

Die Brünigbahn hat auf der Grenze zwischen den Cantonen Bern und Obwalden in schöner, aussichtsvoller Lage eine ausgedehnte Liegenschaft erworben, auf welcher die Hauptstation dieser Eisenbahn zu stehen kommt. Damit wird ein Restaurant mit zwei für je 200 Personen Raum bietenden Speisesälen verbunden. In der Nähe des Bahnhofes wird ein Curhaus erbaut.

Schweizerische Schmalspurbahnen. Eine abermalige Conferenz von Vertretern schweizerischer Schmalspurbahnen (vide Bd. X S. 97) fand am 27. Januar unter der Leitung des Herrn Oberst Grandjean in Olten statt. In dieser Versammlung wurde das vom schweizerischen Eisenbahn-Departement vorgelegte „Allgemeine Reglement“ durchberathen und ein Verband schweizerischer Schmalspurbahn-Gesellschaften unter jährlich wechselnder Centralleitung gegründet.

Erfindungsschutz. Die nationalräthliche Commission für die Vorberathung des schweizerischen Bundesgesetzes betreffend die Erfindungspatente (Bd. X S. 138) tritt am 13. Februar Abends 6½ Uhr in Zürich zusammen. Mitglieder der Commission sind die HH. Francillon, Bühler-Honegger, Campiche, Ehrismann, Gallati, Sonderegger (J. Rh.), Suter, Tissot und Zemp.

Ausstellungen. Vom 1. August bis 15. October findet in München eine Ausstellung von Kraft- und Arbeitsmaschinen statt und vom 1. Juni bis 1. October wird in Ostende eine internationale Ausstellung für Hygieine und Rettungsmittel veranstaltet.

Eidgenössisches Verwaltungsgebäude. Das Departement des Innern hat die Leitung des Baues für das eidg. Verwaltungsgebäude an Herrn Professor Hans *Auer* in Wien übertragen, der zu diesem Zwecke nach Bern übersiedeln wird.

Concurrenzen.

Schulhaus in Riesbach. Die Schulpflege der Gemeinde Riesbach bei Zürich schreibt eine allgemeine Preisbewerbung zur Gewinnung von Entwürfen für ein Schulhaus mit Turnhalle aus. Termin: 20. März. Programme mit Lageplan können bei Herrn Pfarrer Ritter, Mühlebachstrasse, Riesbach, bezogen werden.

Pavillon der Argentinischen Republik an der Pariser Weltausstellung von 1889. Die Argentinische Ausstellungs-Commission (Commission Argentine, 85 Rue Taitbout, Paris) erlässt zur Erlangung von Entwürfen für einen Ausstellungs-Pavillon ein allgemeines Preisausschreiben. Bausumme: 330 000 Fr. Preise: 4000 und 1 500 Fr. Näheres bei obgenannter Stelle.

Nationaldenkmal in Indianopolis. Bei diesem internationalen Wettbewerb hat Herr Architect *Bruno Schmitz* in Berlin den ersten Preis erhalten. Der glückliche Preisgewinner ist von dem dortigen Ausschusse eingeladen worden, die Reise nach America zu machen, um betreffend die Ausführung des Denkmals weiter zu unterhandeln.

Realgymnasium in Lüdenscheid. Den einzigen ausgesetzten Preis von 800 Mark erhielt bei dieser Preisbewerbung (Bd. X. S. 92) Herr Architect Hermann *Giese* in Potsdam. Ein Entwurf mit dem Motto: „110 000 Mark“ wurde zum Ankauf empfohlen.

Gemeindehaus in Ennenda. Das aus den HH. Cantonsbaumeister H. Reese in Basel, Arch. Fritz Locher in Zürich und Fabricant J. Becker-Becker in Ennenda bestehende Preisgericht hat von den 31 zu dieser Concurrenz gesandten Entwürfen folgende ausgezeichnet:

II. Preis (400 Fr.) Motto: „Am Schilt“ Verf.: Arch. J. Simmler und H. Knobel in Zürich.
II. Preis (400 Fr.) Motto: „(ƎK)“ Verf.: Arch. Alex. Koch in London.
III. Preis (200 Fr.) Motto: „Glärnisch“ Verf.: Unbekannt.
III. Preis (200 Fr.) Motto: „St. Fridolin“ Verf.: W. Dürler & L. Pfeiffer in St. Gallen.

Redaction: A. WALDNER
32 Brandschenkestrasse (Selnau) Zürich.

Vereinsnachrichten.

Gesellschaft ehemaliger Studirender
der eidgenössischen polytechnischen Schule zu Zürich.

Stellenvermittelung.

Gesucht: Ein *jüngerer Ingenieur* zur Aushülfe für einige Monate in ein städtisches Baubüreau. (530)

Auskunft ertheilt Der Secretär: *H. Paur*, Ingenieur, Bahnhofstrasse-Münzplatz 4, Zürich.

Submissions-Anzeiger.

Termin	Behörde	Ort	Gegenstand
5. Febr.	Wassercommission	Uster	Herstellung einer ca. 400 *m* langen eisernen Röhrenleitung von 100 *mm* Lichtweite.
8. „	A. Müller, Architect	St. Gallen	Schreinerarbeiten einfacherer und reicherer Art.
10. „	A. Geiser, Stadtbaumeister	Zürich	Zimmer- und Schreinerarbeiten für die Frauenbadanstalt am Stadthausquai.
10. „	Gemeindrath	Töss	Erd- und Wuhrarbeiten für die Kempcorrection. Veranschlagt zu 4000 Fr.
11. „	Direct. der öffentl. Arbeiten	Zürich	Wiederaufbau der abgebrannten Scheune der Pflegeanstalt Rheinau.
15. „	Kienle, zum Engel	Sirnach (Ct. Thurgau)	Herstellung einer Wasserversorgung mit Hydrantenanlage.
15. „	Direction der Gotthardbahn	Luzern	Lieferung von Holzwürfeln zu Fussböden.
20. „	Bau-Ingenieur der Strassenbahn St. Gallen-Gais	Kornhausstrasse 3 St. Gallen	Lieferung und Montirung der Eisenconstruction für die Brücke über die Oberstrasse.
10. „	Aarg. Baudirection	Aarau	Sämmtliche Arbeiten zum Neubau des Pfarrhauses in Birr.

Druck von Zürcher & Furrer in Zürich.

Bd. XI. Revue polytechnique No. 6.

Schweizerische Bauzeitung

Abonnementspreis:
Ausland... Fr. 25 per Jahr
Inland.... „ 20 „ „

Für Vereinsmitglieder:
Ausland.... Fr. 18 per Jahr
Inland.... „ 16 „ „
sofern beim Herausgeber abonnirt wird.

Abonnements nehmen entgegen: *Herausgeber, Commissionsverleger* und *alle Buchhandlungen & Postämter.*

Wochenschrift
für Bau-, Verkehrs- und Maschinentechnik
Herausgegeben
von
A. WALDNER
32 Brandschenkestrasse (Selnau) ZÜRICH.
Verlag des Herausgebers. — Commissionsverlag von Meyer & Zeller in Zürich.
Organ
des Schweizer. Ingenieur- & Architecten-Vereins und der Gesellschaft ehemaliger Studirender des eidg. Polytechnikums in Zürich.

Insertionspreis:
Pro viergespaltene Petitzeile oder deren Raum Fr. 0.30
Haupttitelseite: Fr. 0.50
Inserate
nimmt allein entgegen:
Die Annoncen-Expedition
von
RUDOLF MOSSE
in *Zürich, Berlin, München, Breslau, Cöln, Frankfurt a. M., Hamburg, Leipzig, Dresden, Nürnberg, Stuttgart, Wien, Prag, Strassburg i. E., London, Paris.*

Bd. XI. ZÜRICH, den 11. Februar 1888. No. 6.

INHALT: Alimentation d'eau de la Chaux-de-fonds. (Suite.) — Die Tessincorrection. — Patentliste. — Miscellanea: Ueber die Theorie der Fernsprechleitungen. Die neuen Gasmotoren von Otto. — Necrologie: † Charles Auguste Questel. † Georg Godwin. † Eduard l'Anson. — Concurrenzen: Aussichtsthurm in Winterthur. — Erklärung. — Vereinsnachrichten. Stellenvermittelung.

Hiezu eine Tafel: Alimentation d'eau de la Chaux-de-fonds. Pompes élévatoires.

Alimentation d'eau de la Chaux-de-fonds.

(Suite.)

(Avec une planche.)

Après un parcours de 280 *m* à partir du seuil du barrage, l'eau motrice entre dans le souterrain de Brot, galerie percée dans la marne oxfordienne sur une longueur de 90 *m* et dans le rocher jurassique sur une longueur de 537 *m* — longueur totale 627 *m*. La partie qui se trouve dans la roche marneuse est complétement revêtue en béton sur une épaisseur de 0,30 *m* au moins; dans la roche jurassique le revêtement en béton des piédroits a une épaisseur moyenne de 0,10 *m* à 0,12 *m*; l'épaisseur du fond est partout de 0,25 *m* à 0,30 *m*; piédroits et fond ont reçu un fort enduit en ciment.

Fig. 6. Deversoir.

Fig. 8. Profil de l'aqueduc ouvert.

Fig. 7. Coupe C D.

1 : 400.

L'entrée d'amont de la galerie est fermée au moyen d'une grille destinée à retenir les matériaux que le courant amène jusque là; à l'embouchure d'aval l'eau motrice se déverse dans le bassin de distribution de forme demi-circulaire avec trop-plein et décharge (Fig. 9). Les eaux de ces derniers, après avoir traversé le rocher par une galerie latérale descendent en cascade dans l'Areuse; la chûte ne manque pas de dégrader le rocher et il devient nécessaire d'encaisser ces eaux dans une conduite métallique.

Un tuyau cônique de 1 200 à 1 500 *mm* de diamètre, noyé dans la maçonnerie du bassin de distribution forme l'amorce de la conduite sous pression de l'eau motrice. Cette dernière, exécutée en tôle de 5 à 10 *mm* d'épaisseur avec brides en fer forgé, a un diamètre de 1 200 *mm*; elle descend directement dans le canal des turbines; sa longueur, jusqu'à l'axe de la première turbine est de 105 *m* et la chûte a une hauteur nette de 52 *m*. Le débit de l'Areuse étant de $3^1/_2$ m^3 par seconde, la Municipalité a ainsi créé une force motrice de 2 400 chevaux bruts environ.

La conduite forcée de 1 200 *mm* de diamètre n'est calculée que pour un débit de 2 m^3 environ, correspondant à l'installation de 7 turbines de 190 à 200 chevaux chacune, soit ensemble 1 400 chevaux. Lorsqu'on voudra utiliser les autres 1000 chevaux, il y aura lieu d'établir une seconde conduite forcée à partir du bassin de distribution.

c. Les pompes et turbines, et l'usine hydraulique,

L'installation des pompes et turbines forme évidemment la partie la plus intéressante de tout le système, celle qui, de tous temps, fut considérée comme le point capital du problème à résoudre. Comme nous l'avons déjà dit, la Commission d'experts, chargée d'examiner les divers projets présentés par cinq constructeurs suisses et étrangers, a donné la préférence aux dispositions proposées par MM. Escher Wyss & Cie. à Zurich et B. Roy & Cie. à Vevey, dispositions qui dans leur ensemble étaient à peu de chose près les mêmes. Après avoir soumis à un examen sérieux les détails de chacun de ces projets et tout en en signalant les parties qui leur parassaient défectueuses et en émettant leur opinion sur la construction de certains organes très importants comme le système compensateur des coups de piston, Messieurs les experts ont placé en première ligne le travail de MM. Escher Wyss & Cie. et en seconde ligne celui de MM. Roy & Cie.

En présence du rapport du Jury la Municipalité invita les deux maisons intéressées à étudier chacune un projet définitif; elle leur soumit les observations et recommandations formulées par les experts en les priant de les étudier et d'en tenir compte dans la mesure du possible.

Fig. 9. Bassin de distribution.

1 : 400.

L'examen des nouveaux projets, fait en mars 1886 par les mêmes experts, démontra la supériorité du travail de MM. Escher Wyss & Cie. et dès lors la Municipalité n'hésita plus à leur en confier l'exécution.

Les plans annexés donnant tous les détails relatifs à l'aménagement de l'usine hydraulique et à la disposition des pompes et turbines nous nous bornerons à donner une description tout-à-fait abrégée du système élévatoire.

MM. Escher Wyss & Cie. ont installé pour chaque volume de 1000 l. d'eau potable à refouler par minute à 500 mètres de hauteur un groupe de deux pompes parallèles à double effet (v. Pl.). Les manivelles de ces pompes sont accouplées à angle droit sur l'arbre même de la turbine qui les actionne. Cette dernière, de 4,800 *m* de diamètre, système Girard, est donc à axe horizontal; il n'y a ainsi ni engrenages, ni arbre coudé, ni arbre ayant plus de deux paliers: l'action est directe, ce qui constitue un avantage incontestable sur tout autre système.

La turbine est calculée pour une chûte nette de 52 *m* et un débit de 280 litres par seconde, faisant 140 chevaux de force effective. Le constructeur a donc compté sur un rendement des turbines de 72 %. (Voir la planche annexée au No. 2.) Comme d'un autre côté la force théorique pour monter 1000 litres d'eau à 500 *m* par minute est de 111 chevaux, le rendement des pompes est supputé à 79 %, soit le rendement de tout le système à 57 % environ.

Les pompes sont à piston plongeur de 113 *mm* de diamètre et de 500 *mm* de course. La turbine fait 56 tours par minute; la vitesse moyenne du piston par seconde est donc de 0,93 et le volume théorique d'eau montée par seconde et par piston est de 9,35 litres.

Chaque groupe de pompes est composé de deux corps de pompes à 2 cylindres. Ces derniers sont fondus d'une seule pièce et ils sont tournés dos à dos. Les pistons sont réunis par des barres d'attelage extérieures aux cylindres.

Les 4 pompes du même groupe envoient l'eau dans un réservoir d'air cylindrique de 350 *mm* de diamètre et de 3500 *m* de hauteur, construit de manière à ce que l'absorption de l'air soit réduite à un minimum. Ce réservoir est alimenté au moyen d'une bouteille alimentaire placée en contre-bas du fond de l'usine (Fig. 12). Le tuyau de sortie du réservoir s'embranche à angle droit sur la conduite maîtresse de refoulement.

Alimentation d'eau de la Chaux-de-fonds.

Fig. 10. Bâtiment des Pompes.

Coupe en travers. *Coupe suivant l'axe du bâtiment.*

Plan

Echelle 1:500

Toute cette combinaison mécanique est bien étudiée et bien montée et les premiers essais faits au commencement du mois de novembre écoulé ont réussi à souhait. Dès lors il y a continuellement eu un ou plusieurs jeux de pompes en fonctionnement et tout marche à l'entière satisfaction des intéressés. Le service d'entretien et de surveillance est assez simple, étant donné la facilité d'accès à toutes les garnitures.

La maison Escher Wyss et Cie. a ainsi vaincu d'une manière distinguée les difficultés qu'offrait le problème et la science technique peut enregistrer dans ses annales un nouveau triomphe éclatant.

Ainsi que les plans annexés le démontrent, les fondations et la plate-forme de l'usine hydraulique sont faites pour sept turbines et le bâtiment pour 4 turbines, soit pour 4 groupes de pompes. Dans la supposition qu'il suffira pendant les premières années d'élever régulièrement 2000 litres d'eau par minute on n'a installé, pour le moment, que trois groupes, soit deux pour élever le volume d'eau nécessaire et un de réserve. Il sera facile d'en ajouter d'autres au fur et à mesure que des besoins l'exigeront, l'agrandissement du bâtiment ayant été prévu.

L'usine hydraulique contient à côté de la salle des machines un petit atelier de réparation, les magasins et les logements des mécaniciens-surveillants.

d. La conduite ascensionnelle.

Fig. 11. Galerie ascensionnelle de la conduite de refoulement.

1 : 400.

Les eaux de sources, sortant des pompes élévatoires, sont refoulées dans une conduite métallique posée dans une galerie souterraine sur une longueur de 230 *m* et en tranchée de 2 *m* de profondeur moyenne sur une longueur de 1120 *m*. La longueur totale de la conduite de refoulement est ainsi de 1350 *m*, non compris la partie qui se trouve sur la plate-forme de l'usine hydraulique.

Les eaux de sources se trouvent dans le puisard à 629 *m* sur mer et l'entrée sud du tunnel de Jogne, point culminant de tout le système à 1116 *m*, la hauteur de refoulement est de 487 mètres. La perte de charge est de 13 *m* environ lorsque deux turbines sont en action c'est-à-dire lorsqu'on monte 2000 litres d'eau par minute; elle s'élève à 20 mètres environ pour un débit de 3000 litres. La résistance effective à vaincre est ainsi de 50 à 51 atmosphères suivant la quantité d'eau refoulée, soit suivant la vitesse de l'eau dans la conduite.

L'entrée de la galerie souterraine se trouve sur la plate-forme de l'usine hydraulique. Ce tunnel a été percé tantôt dans le rocher, tantôt dans le remblai du chemin de fer; il est voûté sur une longueur de 102 *m*. La pente de 46% a nécessité l'établissement d'un escalier sur toute la longueur de la galerie pour en faciliter l'accès et rendre possible la pose des tuyaux. On a fait une seconde galerie voûtée de 18 *m* de longueur sous la route cantonale.

Dès le début la conduite ascensionnelle formait un des points épineux du projet, car elle nécessitait la solution d'une série de questions très importantes et délicates sur lesquelles l'expérience faisait défaut.

Parlons d'abord du choix du système de tuyaux à employer. Tout en mettant en concurrence divers systèmes Mr. Ritter avait donné la préférence aux tuyaux de fonte entourés d'un ruban de fer posé à chaud. Cette proposition ne rencontra nullement l'approbation de la Commission d'experts qui conseilla l'emploi de tuyaux en tôle de fer ou d'acier, avec une rivure longitudinale à double rang.

Après bien des études sur cette question la Municipalité a choisi des tuyaux en tôle de fer corroyée, soudée par recouvrement, de 270 *mm* de diamètre extérieur, avec joints à brides vissées sur les tuyaux. La conduite dans sa longueur fut divisée en 4 éléments correspondant à 50, 40, 30 et 20 atmosphères de pression et l'épaisseur de la tôle correspondante à ces éléments est de 12, 10, 8 et 7 *mm*. Le constructeur a dû s'arrêter à cette dernière dimension pour ne pas trop affaiblir le pas de vis de la bride. Tous les tuyaux sont galvanisés; ils ont été essayés à une pression triple de la charge maximum qu'ils sont appelés à supporter.

Nous donnons en Fig. 13 le croquis du joint; la garniture consiste en un anneau en caoutchouc. Les joints du premier élément avec tuyaux de 12 *mm* d'épaisseur ont 12 boulons, les joints du 2d élément 10 boulons et ceux

Alimentation d'eau de la Chaux-de-fonds.

Pompes élévatoires.

Constructeurs: MM. ESCHER WYSS & CIE. à Zürich.

Plan.

Echelle: 2 *cm* = 1 *m*.

des 3me et 4me éléments 8 boulons. Tous les boulons ont 28 *mm* de diamètre.

Bien que les variations de température d'une conduite d'eau posée à deux mètres de profondeur soient insignifiantes lorsque cette conduite, recouverte de terre, fonctionne régulièrement, on a prévu une douzaine de joints de dilatation (Fig. 14). Cette manière de procéder était motivée par le fait que pendant la pose les tuyaux étaient exposés à une température beaucoup plus élevé que pendant l'exploitation. D'un autre côté la possibilité d'un arrêt d'un ou de plusieurs jours, accompagné d'une vidange complète de la conduite n'est pas exclue et un arrêt de cette nature aura, suivant la saison pendant laquelle il se produira, évidemment une influence plus ou moins grande sur la longueur. Le joint de dilatation employé est un joint à presse-étoupe.

Alimentation d'eau de la Chaux-de-fonds.

Fig. 12. Pompes élévatoires. Constructeurs: MM. Escher Wyss & Cie. à Zurich.

Echelle: 2 *cm* — 1 *m*.

Fig. 13. Coupe en long du joint.

1 : 10.

Fig. 14. Joint de dilatation à presse-étoupe.

1 : 20.

La pose des joints de dilatation a nécessité l'exécution de massifs en béton aux coudes; dans la galerie ascensionnelle la conduite a été amarrée au moyen de deux armatures en fer placées l'une près de l'entrée et l'autre à proximité de la sortie du souterrain.

A l'exception du grand coude sur la plateforme de l'usine hydraulique, dont les côtés forment un angle de 106^0, le plan de la conduite ascensionnelle présente une ligne presqu'entièrement droite; par contre le profil en long accuse une série de coudes plus ou moins accentués dans le sens vertical. Tous les tuyaux courbes ont été exécutés en tôle de fer. Il aurait été difficile de déterminer d'avance l'angle exact de chaque coude et cette manière de procéder n'aurait pas manqué de présenter des ennuis lors de la pose. Pour aller à la rencontre de ces difficultés M. Ossent a imaginé deux types de tuyaux courbes, permettant d'obtenir des déviations de la droite de 0 à 24,35 % et 50,9 %; leurs brides sont mobiles. Voici les croquis de ces deux types (Fig. 15, 16).

En prévision d'une rupture ou d'un arrêt subit toujours possible il a été établi sur le parcours de la conduite trois clapets de retenue automatiques, destinés à amortir le refoulement de la colonne d'eau. A cet effet le clapet est percé de quelques trous; grâce au ressort dont il est muni, il restera continuellement en mouvement. Nous avons tout lieu de croire à l'utilité de ces appareils en cas d'accident.

Fig. 15. Tuyaux courbes.

1 : 200.

Fig. 16. Tuyaux courbes.

1 : 200.

Enfin il a fallu prévoir le remplacement des tuyaux en cas de rupture. Comme il est impossible d'introduire dans la conduite posée la garniture en caoutchouc, l'étude d'un autre système s'imposait. Notre choix s'est finalement porté sur un manchon double à presse-étoupe en fonte qui peut être employé pour tous les tuyaux droits et courbes

Fig. 17. Clapet de retenue.

1 : 20.

Fig. 18. Vue du clapet.

et qui permet de limiter à une demi-douzaine les tuyaux de réserve.

Les tuyaux de la conduite ascensionnelle ont été fabriqués dans les usines de M.M. Thyssen & Cie. à Mülheim-sur-la-Ruhr; Messieurs Kägi & Reydellet à Winterthur, représentants de la dite maison, en on fait la fourniture et la pose. Les clapets de retenue ont été fournis par M.M. Escher Wyss & Cie.

Fig. 18. Manchon d'assemblage à presse étoupe.

(à suivre.)

Die Tessincorrection.

Nachdem schon vor einigen Monaten die Aarecorrection Böttstein-Rhein schliesslich in das Stadium der Bauausführung gelangt ist, kann dies nun auch von der Tessincorrection Bellinzona-Langensee gemeldet werden. Das mit Rücksicht auf den noch zur Verfügung stehenden Theil der Niederwasserperiode gross genug bemessene Programm dieser ersten Baucampagne bezieht sich auf eine 2 *km* lange Strecke, deren oberer Anfangspunkt ungefähr gleich viel unterhalb der Station Giubiasco liegt. Diese wurde gewählt, weil damit die zwei obersten, die breite linkseitige Ebene zumeist bedrohenden Serpentinen abgebaut werden. Den grössten Theil ihrer Länge nehmen drei Durchstiche ein, für welche auf der linken Seite des projectirten Mittelprofiles 10 *m* breite Leitcanäle ausgehoben werden, mit Verwendung des Aushubes am entsprechenden Hinterdamm. Auf der gleichen Seite wird die innere, submersible Parallele in Steinbau ausgeführt, rechtseits wird dies einstweilen unterlassen, da die hier bestehenden Verhältnisse gestatten, die längs der jenseitigen Anlehnung sich vollziehende Ausbildung des Flussbettes, welche ohne Zweifel eine grosse Vertiefung mit sich bringt, abzuwarten. In gleicher Weise will in der zweiten Campagne fortgefahren werden, um damit die linke Seite, abgesehen von der oberhalb dem diesjährigen Baue liegenden Strecke, bis zur Bahnbrücke (der Linie nach Locarno) abzuschliessen. Dabei werden die alten Flussrinnen zum Zwecke der Colmatirung mit einer Anzahl Traversen verbaut.

Die Verhältnisse sind insoferne günstig, als an der rechten Thalseite in nicht grosser Entfernung sich gutes Steinmaterial findet, dessen Transport, selbstverständlich mit der Bahn, nach abwärts betrieben werden kann.

Bauleiter für das Consortium ist Ingenieur Martinoli, welcher bisher die Vorarbeiten im Staatsdienste besorgte. Bauübernehmer für die diesjährige Section ist Ingenieur Bonzanigo. Von Seite des Cantons muss ebenfalls eine Aufsicht und Controle ausgeübt werden, da die eidgen. Subvention diesem bewilligt und er allein dem Bunde gegenüber verantwortlich ist. Angesichts der — von Bund und Canton — 70 % betragenden Staatssubvention und des Umstandes, dass weitere vielleicht annähernd 20 % von Canton und Gotthardbahn als Interessenten zu bestreiten sein werden, erachtete man es angemessener diese Unternehmung gänzlich in die Hände des Staates, statt in die eines Consortiums zu legen; das zu diesem Behufe erlassene Specialgesetz wurde aber, wie bekannt, durch Volksabstimmung zu Falle gebracht. S. . . .

Patentliste.

Mitgetheilt durch das Patent-Bureau von *Bourry-Séquin* in Zürich.

Fortsetzung der Liste in Nr. 5 XI. Band der „Schweiz. Bauzeitung".

Folgende Patente wurden an Schweizer oder in der Schweiz wohnende Ausländer ertheilt.

1887 in England

Novbr. 2. Nr. 14 723 Joh. Müller-Hurter, Schaffhausen: Verbesserungen an Maschinen zum Zählen von Eisenbahn- und andern Billeten.

„ 30. „ 16 249 Alex. Kaiser, Freiburg: Verbesserungen an Flüssigkeitsmessern.

1887 in Belgien

Novbr. 19. Nr. 79 130 C. Heinzerling, Zurich: Séparation du chlor des mélanges gazeux, par la formation de chlorhydrate.

„ 19. „ 79 131 C. Heinzerling, Zurich: Fourneau servant à la décomposition des chlorides métalliques dans le but de produire de l'acide chlorhydrique, respectivement chlore et pour l'oxydation d'oxydes métalliques à un plus haut degré.

1887 in Oesterreich-Ungarn.

Novbr. 15. J. Brunner, Winterthur: Cellulotypen und Druckflächen (Clichés) aus Celluloid oder Kautschuk.

„ 15. Schweiz. Industrie-Gesellschaft, Neuhausen: Neuerungen an Magazingewehren.

1887 in Frankreich

Novbr. 3. Nr. 184 075 Haenlein, Frauenfeld: Nouveau système de propulsion des navires, bateaux et autres embarcations par la pression de l'air ou des gaz comprimés.

„ 10. „ 184 277 Henchoz frères: Nouveau mécanisme de chronographe.

„ 10. „ 184 510 Froidevaux, Genève: Nouveau système de boîte de montres.

„ 24. „ 184 821 Benninger frères, Uzwyl: Perfectionnements apportés aux machines à broder du système Heilmann.

„ 24. „ 184 908 Bourry, Zurich: Fer à repasser à chauffage intérieur.

„ 24. „ 184 778 Golay, Genève: Nouveau système de balanciers compensateurs inaimantables (ou non magnetiques) et inoxydables pour montres et pendules.

1887 in den Vereinigten Staaten

Novbr. 1. Nr. 372 327 Raoul Pictet, Genf: Kälteerzeugender Apparat.

Miscellanea.

Ueber die Theorie der Fernsprechleitungen hat Herr Dr. Wietlisbach in Bern im Januarheft der „Electrotechnischen Zeitschrift" einen beachtenswerthen Aufsatz veröffentlicht, dessen Schlussfolgerungen wie folgt lauten: „Wir werden somit wieder auf den natürlichsten Weg zur Erzielung einer guten Fernsprechleitung hingewiesen: den Widerstand, die Selbstinduction, die Ableitung und die Capacität möglichst klein zu halten. Man wird vielleicht die Meinung äussern, dass dieses Ergebniss selbstverständlich sei, und dass zu dessen Erkenntniss nicht lange theoretische Entwickelungen nöthig seien. — Ich will über diesen Punkt nicht streiten, glaube aber, dass es auch für den Techniker von grossem Werthe sei, den Zusammenhang und die innere Begründung der practischen Regeln zu kennen, und schliesslich erlaube ich mir denn doch noch darauf aufmerksam zu machen, dass man bei Betrachtung der gegenwärtig üblichen Telephonbaupraxis versucht sein könnte zu glauben, gerade das Umgekehrte von den oben erwähnten Regeln sei das Richtige. — Der Widerstand der Cabeladern und der Luftleitungen wenigstens in den Stadtnetzen ist relativ sehr gross und könnte leicht auf die Hälfte oder den dritten Theil reducirt werden. Die Capacität der Telephoncabel ist ein Maximum statt ein Minimum. Die Ableitung, welche möglichst gleichmässig sein sollte, variirt zwischen Grenzen von 1 bis 100, ja 1000. Die Selbstinduction der Leitungen wird durch zahlreiche eingeschaltete Electromagnete unnöthig vergrössert. — Seit das Fernsprechen auf weite Distanzen in Schwung gekommen ist, baut man die Verbindungslinien in neuerer Zeit aus Kupferdraht und verwendet auch mehr Sorgfalt auf vorzügliche Isolation. Die Netze aber, welche diese Leitungen benutzen sollen, lässt man in ihrem bisherigen Zustand fortbestehen, indem man glaubt, dass die kurzen Strecken im Inneren dieser Netze ohne erheblichen Einfluss sein müssten, obgleich gerade hier die sorgfältigste Behandlung am Platze wäre. Denn eine schlechte Stelle unmittelbar vor den Apparaten wird sich noch viel fühlbarer machen, als eine solche mitten auf der Leitung. Ausserdem können in den Netzen durch Ableitung oder Induction fremde Ströme eindringen, welche die Verständigung sehr empfindlich gefährden müssen. Es ist daher verkehrt, kostbare Mittelstücke zu bauen, wenn man

auf die Anschlüsse nicht wenigstens dieselbe Sorgfalt verwenden will, und der Aufwand für die ersteren wird nicht von dem gehofften Erfolge begleitet sein, so lange man nicht auch den Telephonnetzen selbst die gebührende Aufmerksamkeit schenkt.

Die neuen Gasmotoren von Otto, die auch an Orten verwendet werden können, welche keine Gasanstalten haben, bewähren sich, wie der „Patentanwalt" mittheilt, gut. Sie erzeugen das zum Betriebe der Maschine erforderliche Gas (Benzingas oder Dowson'sches Gas) selbst. Letzteres ist ein einfaches, nicht leuchtendes Kohlenwasserstoffgas. Die Motoren werden bis auf die Grösse von 60 Pferdestärken hergestellt.

Necrologie.

† **Charles Auguste Questel.** Am 30. Januar ist zu Paris Ch. A. Questel, Mitglied der Academie des beaux arts, einer der bedeutendsten Architecten unserer Zeit und ein hervorragender Lehrer der Baukunst gestorben. Questel wurde am 10. September 1807 zu Paris geboren; schon als 17jähriger junger Mann trat er in die Ecole des beaux arts ein. Seine Lehrer waren die Professoren Vincent, Blouet und Duban. Im Jahre 1835 betheiligte er sich an der Preisbewerbung für die St. Paulskirche zu Nîmes und errang dabei den ersten Preis, der ihm die Ausführung dieser in früh romanischem Stile erbauten, 1849 vollendeten Kirche sicherte. Ein monumentaler, figurenreicher Brunnen (die sogenannte „Fontaine Pradier"), den er am nämlichen Orte errichtete, war seine zweite hervorragende Schöpfung, mit der er die Vielseitigkeit seines künstlerischen Könnens documentirte. Zu gleicher Zeit verschafften ihm seine Aufnahmen und Darstellungen der Arena in Arles und des Pont du Gard, welche er mit Charles Laisné ausführte, die Aufnahme in die Commission zur Erhaltung und Pflege der geschichtlichen Denkmäler. Von 1849 an führte er folgende Arbeiten aus: Das Denkmal Ludwigs des Heiligen zu Aigues-Mortes, das Hospital der Stadt Gisors (Eure), die Präfectur von Grenoble und das dortige Museum (Bibliothek), die grosse Irrenanstalt mit Klinik St. Anna zu Paris, deren Bau gegen 7 Millionen Franken gekostet hat; ferner die neue Treppe im Versailler Schloss und die daselbst mit Joly geschaffene Unterkunft für die französische Volksvertretung, die Wiederherstellung der „Goldgalerie" in der Bank von Frankreich u. A. m. Ein Ruf als Professor der Ecole des beaux-arts verlieh seinem inzwischen gegründeten Schüler-Atelier die unentbehrliche Weihe als „atelier de l'école". Als Lehrer war Questel ausserordentlich beliebt und sein Atelier war namentlich von Ausländern stark besucht. Er hat eine Reihe bedeutender Architecten herangebildet. Die Arbeiten, die er als Mitglied der Commission zur Erhaltung und Pflege der geschichtlichen Alterthümer ausgeführt hat, sind sehr zahlreich. Es mögen davon hier erwähnt werden: seine Aufnahmen und Restaurations-Entwürfe vom Tempel des Augustus und der Livia in Vienne (Isère), vom Schloss der Insel St. Honorat bei Cannes, eines römischen Hauses und der Kirche von St. Gilles (Gard), der Kirche St. Philibert zu Tournus (Saône-et-Loire), der Kirche St. Martin d'Ainay in Lyon, der Kirchen „des Saintes-Maries" (Bouche-du-Rhône), von St. Restitut (Drôme) und der Abtei von Thorenet (Var). Ein grosser Theil der Werke Questels ist in César Daly's Revue générale de l'architecture, im Moniteur des architectes und in anderen fachwissenschaftlichen Publicationen veröffentlicht.

† **Georg Godwin.** Zu London ist am 27. Januar im Alter von 73 Jahren der frühere Vicepräsident des kgl. Institutes britischer Architecten: Georg Godwin gestorben. Lange Zeit stand er der weltbekannten, englischen Fachzeitschrift „The Builder" vor, deren Aufschwung und Bedeutung grösstentheils Godwin's Werk ist.

† **Eduard l'Anson.** Am nämlichen, Tage an dem der französische Architect Questel vom Tode abgerufen wurde — am 30. Januar — hat auch England einen seiner ausgezeichnetsten Architecten: Eduard l'Anson, Präsident des kgl. Institutes britischer Architecten verloren. Nach langer, schmerzvoller Krankheit ist l'Anson, 76 Jahre alt, in London gestorben. Zahlreiche, meist im Stile der italienischen Renaissance ausgeführte Bauten geben Zeugniss von seinem künstlerischen Schaffen.

Concurrenzen.

Aussichtsthurm in Winterthur. Zur Erlangung von Entwürfen für einen Aussichtsthurm auf dem Eschenberg bei Winterthur schreiben die dortige Section des Schweiz. Alpenclubs und die Floragesellschaft eine allgemeine Preisbewerbung aus. Termin: 31. März. Preise: 100 und 50 Fr. (!). Näheres bei Herrn Stadtrath Schalcher in Winterthur.

Erklärung.

In dem in der Nummer 5 der Schweizerischen Bauzeitung publicirten Urtheil des Preisgerichtes über das Näfelser-Denkmal ist bezüglich der Auswahl des Materials ein einseitiges Urtheil enthalten, welches der Berichtigung bedarf. Wol kann der Solothurner Kalkstein hinsichtlich der Festigkeit mit dem Alpen-Granit nicht concurriren, aber unrichtig ist die Behauptung, dass dieser Jurakalk nicht wetterbeständig sei, und in seiner Structur mancherlei Fehler besitze, die vom Lieferanten geschickt verdeckt werden. Der Solothurner-Kalkstein aus soliden Bänken ist wetterbeständig und bei sorgfältiger Auswahl auch fehlerfrei.

Dies beweisen zahlreiche Monumente, die auf öffentlichen Plätzen verschiedener Städte des In- und Auslandes stehen, und sich vollständig gegen die nachtheiligen Witterungseinflüsse bewährt haben. Davon zeugt auch der seit vielen Jahren in Solothurn errichtete Obelisk zum Andenken an die Familie Munzinger, und von gleicher Güte und Solidität sind auch die Denkmale von Sempach und Grauholz. Eine unpartheiische Expertise wird die Richtigkeit dieser Angaben bestätigen.

Solothurn, den 7. Februar 1888.

Bargetzi-Borer.

Redaction: A. WALDNER
32 Brandschenkestrasse (Selnau) Zürich.

Vereinsnachrichten.

Zürcher Ingenieur- und Architecten-Verein.

V. Sitzung vom 11. Januar 1888.

Vorsitzender: Herr Professor Gerlich. Anwesend 28 Mitglieder und ein Gast.

Anmeldung: Herr Jacques Adolf Guggenbühl, Ingenieur in Zürich.

Herr *Professor Pestalozzi* hält einen eingehenden Vortrag

Ueber neuere Flusscorrectionsmethoden.

Von den bedeutenden Fortschritten, die in allen Zweigen des Ingenieurwesens in den letzten 50 Jahren stattgefunden haben, scheint das Gebiet des Flussbaues auf den ersten Anblick ausgeschlossen; dies ist jedoch in der Wirklichkeit nicht der Fall. Die Hemmnisse, welche einer rationellen Correction der Flüsse sich häufig entgegenstellen, sind vorwiegend administrativer Natur, indem einerseits die Eigenthumsverhältnisse der Ufergelände, andererseits der hohe und nicht immer im Voraus sicher festzustellende Kostenbetrag solche systematische Correctionen unmöglich machen und das Flussbett sich daher durch regellose, nur localen Bedürfnissen Rechnung tragende Correctionsbauten oft in sehr schlechtem Zustande befindet. Gewöhnlich ist dasselbe zu hoch gegen die angrenzenden Ufer und sind diese daher den regelmässigen Ueberschwemmungen der Hochwasser ausgesetzt und der Fortschritt in den neueren Flusscorrectionsmethoden liegt darin, dass man den Fluss durch einfache, nicht zu kostspielige Bauten zwingt selbst zu arbeiten, sich ein regelmässiges Bett herzustellen und die allmälige Aufhöhung der Ufergelände selbst zu besorgen. — Wir können die Flüsse hinsichtlich ihrer characteristischen Eigenschaften in vier Kategorien eintheilen: 1. Wildbäche, 2. Gebirgsflüsse, 3. Flüsse der Niederungen und 4. Flussmündungen, doch will Redner heute, so interessant auch für schweizerische Verhältnisse die Wildbäche sind, nur die sub 2 und 3 fallenden Kategorien näher besprechen. — Die Gebirgsflüsse characterisiren sich hauptsächlich durch die starke Geschiebebewegung; in dieser Hinsicht unterscheiden wir die am Boden fortrollenden gröberen Geschiebe und die feiner vertheilten eigentlichen Sinkstoffe, die sich schwebend erhalten. Die Bewegungsgesetze des gröberen Gerölls scheinen auf den ersten Anblick sehr einfach zu sein; der Stoss des bewegten Wassers überwindet die, die Bewegung des Geschiebes hemmenden Reibungswiderstände und es würden so die Grösse der Steine und die Geschwindigkeit des Wassers in einem einfachen Verhältniss zu einander stehen. In Wirklichkeit ist jedoch die Bewegung der Geschiebe noch von vielen andern Einflüssen abhängig; Gestalt und Lage der einzelnen Steine spielen eine grosse Rolle und es ist daher unmöglich und vergeblich, durch ideale Profile ein völliges Gleichgewicht herstellen zu wollen. Innerhalb gewisser Grenzen besteht aber bei Flüssen, die sich in relativ gutem Zustande befinden, eine Art von Gleichgewicht; in grösseren Zeitabschnitten ist die Bewegung des Wassers und der Geschiebe in einem Beharrungszustande und es tritt eine Gleichgewichtslage ein, indem der Fluss sich selbst ein regelmässiges Gefälle schafft. Kommt an irgend einer Stelle mehr Material hinzu, so wird es, da die Wassermenge sich ja nicht ändert, in der Nähe der Eintrittsstelle liegen bleiben, es entsteht ein nun grösseres

Gefälle, die Geschwindigkeit des Wassers vermehrt sich in Folge dessen und das Gerölle wird endlich weitergeführt. Aehnliche Verhältnisse finden bei der Abschwemmung von Kiesbänken statt. Wo ein Seitenfluss einmündet, der mehr Wasser als Geschiebe bringt, wird das Gefäll kleiner; bringt derselbe mehr Material, so wird es grösser werden. In dem Unterlauf der Flüsse wird das Gefälle meist kleiner werden, weil dort häufig grössere Wassermengen hinzutreten und weil die Geschiebe durch den längeren Transport mehr abgerundet sind und sich daher leichter fortbewegen. Der Kiestransport findet, kurz gesagt, durch Sortirung nach Grösse und Gestalt und relativ langsam statt; die aus theilweiser Zerstörung der Geschiebe und von Abschwemmung herrührenden Sinkstoffe werden schwebend viel rascher fortgeführt und zwar ist für eine bestimmte Grösse des Materials eine bestimmte Geschwindigkeit des Wassers zur Schwebenderhaltung erforderlich. Tritt irgend ein Hinderniss in der Bewegung ein, so wird Ablagerung stattfinden und es entstehen auf diese Weise die sog. Barren, die bei schiffbaren Flüssen sehr hinderlich werden und Correctionen nöthig machen.

Was nun die Correctionsmethoden selbst betrifft, so müssen wir zwischen hauptsächlich gröbere Geschiebe führenden Flüssen mit wenig Schwebstoffen und solchen mit vorherrschendem schwebendem Material unterscheiden. Bei ersteren wird jede Verbauung in der Sohle störend wirken; man wird Systeme wählen müssen, die einer continuirlichen Linie entsprechen und sind daher Parallelwerke in diesem Fall am zweckmässigsten. Die wichtige Arbeit der allmäligen Erhöhung der niedrigen Ufergelände wird durch Unterbrechungen, Lücken in den Seitendämmen, durch die das Wasser eintreten kann und wobei durch sog. Colmation das Material abgelagert wird, bewirkt, da Erdarbeiten zu diesem Zweck zu theuer werden. Die richtige Correction wird überhaupt darin bestehen, dass wir den Fluss zwingen, das Geschiebematerial da abzulagern, wo wir es wünschen und die Abschwemmung an den Stellen vorzunehmen, wo wir keine Kiesbänke haben wollen. Hierin liegt beispielsweise das Geheimniss der so gut gelungenen Rhonecorrection in Wallis. — Bei Flüssen mit vorherrschend schwebendem Material werden Querbauten in Form von Buhnen mehr Vortheile gewähren, an der Oeffnung der Buhnen gegen den Fluss hin entsteht bekanntlich eine drehende Bewegung, die das schwebende Material in die innereren Buhnenräume führt und so die beabsichtigte Aufhöhung derselben nach und nach veranlasst.

Die eben erwähnten Parallelwerke mit Lücken sind schon vielfach ausgeführt worden; häufig jedoch, wenn deren richtige Anlage nicht möglich war, hat man die Seitendämme nur auf M. W. Höhe oder noch niedriger ausgeführt, die Hochwasser stürzen dann über dieselben; es bleiben die gröberen Geschiebe dann am Dammfusse liegen und werden beim Rückgange des Wassers wieder fortgeführt; es lässt sich also hiermit wol eine Abschwemmung, aber keine eigentliche Geschiebsablagerung bewirken. Durch leichte Parallelwerke ist nun in neuester Zeit dieser letztere Zweck erreicht worden und es sind in dieser Beziehung zunächst die Bauten am Missouri in Nordamerica zu erwähnen. Der Missouri, dessen unterer Lauf in einer Länge von 1260 *km* von Sioux-City bis zur Einmündung in den Mississippi schiffbar ist, führt bei N. W. ca. 425 m^3 Wasser per Secunde, bei H. W. 12 200 m^3, der Unterschied im Wasserstande ist 6,1—7,3 *m*. Das Flussbett befindet sich in sehr unregelmässigem Zustande mit bedeutend wechselnder Breite; bei Hochwasser, welches zweimal, im April und Juni stattfindet, treten bis zu 600 *m* breite Abbrüche der Ufer ein. Die Geschwindigkeit des Wassers ist bei N. W. 0,90—1,40 *m*; bei H. W. 4,60 *m*. Die Menge der Sinkstoffe ist bedeutend, bei H. W. 1 Theil Sinkstoffe auf 265 Theile Wasser. Im Verlauf eines Jahres werden durch den Missouri ca. 3 Millionen m^3 Material in den Mississippi geführt. In den 70er Jahren hat man mit der Correction dieser 1200 *km* langen Strecke begonnen, die nach Plänen von Ingenieur Sutter mit einem Aufwande von 8 Millionen Dollars zu Stande kommen soll. Die Normalbreite ist bei Sioux-City zu 200 *m*, an der Einmündung in den Mississippi zu 380 *m* angenommen. Anstatt Buhnen hat man eine Art Parallelwerke erbaut; es wurden zuerst Bojen, gewöhnlich nur Petroleumfässer an Buschzweigen befestigt in passenden Abständen den Ufern entlang angebracht, später, als sich dies wegen zu rascher Vergänglichkeit nicht bewährte, wurden die Bojen an Seilen oder auch chinesischen Steinankern befestigt und die Zweige an die Bojen gehängt. Die Ablagerungen haben sich durch dieses einfache Mittel ganz gut gemacht, aber die Vorrichtungen wurden zu rasch zerstört. Im ferneren Verlaufe des Baues führte man dann sog. Vorhänge aus, Geflechte aus Weidenruthen und Draht, die in den Fluss eingehängt wurden und als diese sich zu eng erwiesen, gieng man zu reinen Drahtgeflechten mit weiteren Maschen über. Diese verschiedenen Modificationen, die vom Redner eingehender besprochen werden, sind auch in einem Aufsatze von Lang in der Zeitschrift für Bauwesen, Jahrgang 1883 geschildert. Es haben diese Vorhänge, die auch in Buhnenform häufig Verwendung fanden, zu den Zwecken der Ablagerung sehr gute Dienste geleistet; zur Sicherung der Neuablagerungen sind denn natürlich noch Uferdeckwerke erforderlich. — Eine gleichfalls ganz neue, auf ähnlichen Principien beruhende Verbauungmethode rührt von Bauamtmann Wolf in Landshut an der Isar her und ist an diesem Fluss hauptsächlich in der Gegend von Gottfrieding mit Erfolg zur Anwendung gekommen. Bei unseren festen Parallelwerken kann das Material, wie wir oben gesehen haben, nicht zur Ablagerung kommen, weil es in der Sohle nicht passiren kann; Wolf legt daher die Parallelwerke nicht auf die Sohle, sondern führt sie schwebend aus in Form von Faschinen mit zwei Bändern. Es werden je zwei zusammengehörige Pfähle geschlagen, diese in M. W. Höhe durch eine Querstange verbunden, an welcher die Faschinen schwebend befestig werden. Anfänglich wurden diese Vorrichtungen als Querwerke, von Wolf Quergehänge genannt, angelegt; es ergab sich aber bald, dass, obwohl eine rasche Kiesablagerung damit erreicht wurde, für Geschiebe führende Flüsse den Streichwerken oder sog. Längsgehängen der Vorzug zu geben sei und es haben sich diese letzteren bei richtiger Vertheilung der Gehänge und Lücken sehr gut bewährt; es ist diese Art der Materialablagerung als wichtiger Fortschritt zu bezeichnen. Von grossem Interesse war es zu vernehmen, dass auch an der Limmat bei Dietikon mit dieser Wolf'schen Methode ein Versuch gemacht worden ist, freilich ohne die günstigen Ergebnisse wie an der Isar. Es traten wol Ablagerungen ein, aber nicht bedeutend genug, sei es, weil während der Zeit des Versuchs die hauptsächlich Geschiebe führende Sihl nicht stark kam oder weil eine oberhalb liegende Buhne das Material wegnahm; man beabsichtigt noch weitere Versuche zu machen. — Eine grössere Discussion fand über den Vortrag nicht statt. *K.*

Gesellschaft ehemaliger Studirender

der eidgenössischen polytechnischen Schule zu Zürich.

Stellenvermittelung.

Gesucht: ein junger *Architect.* (528)

Gesucht sofort: ein *Ingenieur* als *Zeichner.* (529)

Gesucht: Ein *jüngerer Ingenieur* zur Aushülfe für einige Monate in ein städtisches Baubüreau. (530)

Gesucht: Zur Aushülfe für kürzere Zeit ein *Architect.* (531)

Auskunft ertheilt Der Secretär: *H. Paur*, Ingenieur, Bahnhofstrasse-Münzplatz 4, Zürich.

Submissions-Anzeiger.

Termin	Behörde	Ort	Gegenstand
11. Febr.	Baucommission	Zürich	Ausführung der Maler- und Schlosserarbeiten in der Predigerkirche.
17. „	Aug. Keller, Architect	Romanshorn	Erd-, Maurer-, Steinhauer- und Zimmerarbeiten, sowie Lieferung von 15 000 Kilo T-Balken für das neue Schulhaus in Bischofszell.
18. „	Baucommission	Münsingen, Ct. Bern.	Bau eines neuen Schulhauses. Veranschlagt zu 75 000 Fr.
20. „	Gemeindrath	Goldach, Ct. St. Gall.	Reparatur der eisernen Brücke über die Goldach.
1. März	Dir. d. Jura-Bern.Luzernbahn	Bern.	Ausführung der Unterbau-Arbeiten des Baulooses Alpnachstad-Loppertunnel.

Druck von Zürcher & Furrer in Zürich.

Bd XI. Revue polytechnique № 7.

Schweizerische Bauzeitung

Abonnementspreis:
Ausland . . . Fr. 25 per Jahr
Inland . . . . „ 20 „ „

Für Vereinsmitglieder:
Ausland . . . Fr. 18 per Jahr
Inland . . . . „ 16 „ „
sofern beim Herausgeber abonnirt wird.

Abonnements nehmen entgegen: *Herausgeber, Commissionsverleger* und *alle Buchhandlungen & Postämter.*

Wochenschrift
für Bau-, Verkehrs- und Maschinentechnik
Herausgegeben von
A. WALDNER
32 Brandschenkestrasse (Selnau) ZÜRICH.
Verlag des Herausgebers. — Commissionsverlag von Meyer & Zeller in Zürich.
Organ
des Schweizer. Ingenieur- & Architecten-Vereins und der Gesellschaft ehemaliger Studirender des eidg. Polytechnikums in Zürich.

Insertionspreis:
Pro viergespaltene Petitzeile oder deren Raum Fr. 0. 30
Haupttitelseite: Fr. 0. 50
Inserate nimmt **allein** entgegen:
Die Annoncen-Expedition von
RUDOLF MOSSE
in *Zürich, Berlin, München, Breslau, Cöln, Frankfurt a. M., Hamburg, Leipzig, Dresden, Nürnberg, Stuttgart, Wien, Prag, Strassburg i. E., London, Paris.*

Bd XI. ZÜRICH, den 18. Februar 1888. № 7.

INHALT: Alimentation d'eau de la Chaux-de-fonds. (Fin.) — Die Rutschung in Zug vom 5. Juli 1887. (Schluss.) IV. — Zur Theorie der ebenen Träger. Von Prof. Müller-Breslau. — Miscellanea: Zur Kesselexplosion in Friedenshütte. Ueber das Lucigen und dessen Verwendung zu Beleuchtungszwecken. — Vereinsnachrichten.

Alimentation d'eau de la Chaux-de-fonds.

(Fin.)

e. La conduite à libre écoulement.

La conduite ascensionnelle aboutit, à la cote 1116 *m* à un tunnel de 768 *m* de longueur, dit tunnel de Jogne d'où part la conduite-aqueduc à écoulement libre, destinée à conduire l'eau jusqu'au réservoir, situé à proximité de la Chaux-de-fonds. Cet aqueduc se développe, avec une pente de 2 ⁰/₀₀ sur le versant méridional de la vallée des Ponts et de la Sagne. A la Corbatière il traverse la vallée et aboutit à un nouveau tunnel, dit la galerie de la Corbatière, de 1088 *m* de longueur. Depuis la tête d'aval de cette galerie une conduite en fonte de 1450 *m* de longueur, amène l'eau au réservoir, à travers la vallée des Crosettes. Outre le siphon des Crosettes nous rencontrons deux petits siphons sur le parcours de l'aqueduc dans la vallée de la Sagne: à la Combe des Fontaines et à la sortie de la Combe des Cugnets.

La longueur totale de la conduite à libre écoulement s'établit comme suit:

Galeries de Jogne et de la Corbatière, ensemble	1 856 *m*
Aqueduc en tranchée Jogne-Corbatière	13 607 „
Siphons de la Combe des Fontaines, de la Combe des Cugnets et de la vallée des Crosettes	1 645 „
Total	17 108 *m*.

L'excavation des tunnels s'est effectuée sur une largeur de 1 *m* et une hauteur totale de 2,10 *m*. L'aqueduc des sources, en béton, y compris les dalles dont il est couvert, a une hauteur de 0,70 *m*; il reste par conséquent dans les galeries une hauteur disponible de 1,40 *m* en moyenne.

Le profil de l'aqueduc en galerie est semblable au profil de l'aqueduc en tranchée et forme un trapéze de 0,45 *m* de hauteur, 0,40 de largeur au fond et 0,50 *m* de largeur dans la partie supérieure.

Fig. 19 u. 20. Aqueduc dans la vallée de la Sagne.

1 : 100.

Ce système d'aqueduc a donné lieu à bien des critiques; nous prétendons qu'il est tout-à-fait rationnel: L'avancement des travaux n'est pas subordonné à la prise plus ou moins prompte du ciment, c'est-à-dire le profil permet l'emploi du ciment Portland pour le béton aussi bien que pour les enduits ce qui n'est pas le cas des tuyaux moulés en tranchée. L'exécution est facile et peut être surveillée d'une manière minutieuse. Dans ces conditions les ennuis que causent généralement les conduites à petite section sont peu probables et il est évident que ce profil coûte bien meilleur marché qu'un aqueduc à grande section.

On a d'abord fait le fond et les piédroits en béton; les moules n'ont été enlevés que le lendemain; avant l'application de l'enduit, le béton a été décapé au marteau, brossé et lavé; les dalles employées pour couvrir la rigole ont été fabriquées un mois à l'avance; lors de la pose des couvertes tous les joints ont été bien garnis avec du ciment, bref les travaux ont été exécutés d'une manière tout-à-fait solide et irréprochable. Les regards, établis sur tout le parcours de l'aqueduc de 200 à 200 mètres facilitent la visite de ce dernier. Le fond de l'aqueduc se trouve à une profondeur moyenne de 2,10 *m*.

Les siphons sont exécutés en tuyaux de fonte de 350 *mm* de diamètre vide. Ils ont la pente générale de l'aqueduc soit 2 ⁰/₀₀ et un surplus de charge de 0,30 à 0,50 pour vaincre la contraction à l'entrée. L'aqueduc en béton peut facilement débiter 10 000 litres par minute, tandis que le débit des siphons ne dépasse guère 4 000 litres. On a posé dans chaque regard au commencement et à la fin des siphons un second tube permettant la pose d'un nouveau tuyau en fonte sans troubler le service, lorsque le premier sera devenu insuffisant.

g. — Le Réservoir.

Le Réservoir se compose de deux grands bassins ayant ensemble une contenance de 4 700 mètres cubes; chaque bassin est divisé en 4 compartiments par 3 murs de refend supportant les voûtes. Au réservoir proprement dit se trouvent adossées la chambre de jaugeage et la chambre des robinets. Neuf robinets-vannes commandent les conduites d'arrivée et de départ, ainsi que les conduites de décharge des deux bassins et de la chambre de jaugeage. Un flotteur installé dans un des bassins communique au moyen d'un limnimètre et d'une ligne télégraphique le niveau de l'eau au bâtiment des turbines d'un côté et au bureau des eaux de l'autre côté. De plus, on a installé le service du téléphone entre les 3 stations.

L'entrée de l'eau au réservoir se trouve à la cote 1080,50, et la sortie à 1075,80; le fond des bassins ayant une pente de 0^m 10, la hauteur moyenne de l'eau est de 4^m 65.

La rue Léopold Robert et la Place Neuve sont à une hauteur de 988 à 990 *m* sur mer; la pression dépasse par conséquent dans la partie basse de la ville 8½ atmosphères.

h. — La Canalisation en Ville.

Deux conduites de départ amènent l'eau depuis le réservoir en ville; l'une de 400 *mm* de diamètre descend dans la direction du nord et entre dans la localité après un parcours de 1000 *m* près de la gare, soit dans le quartier de l'avenir; l'autre, de 180 *mm* de diamètre, se dirige du côté est pour atteindre l'extrémité sud-est de la ville à une distance de 800 *m* du réservoir.

La canalisation en ville est établie d'après le système de circuit partout où cela a été possible. Le réseau, se compose de tuyaux de différents diamètres variant entre 400 et 70 *mm*; il a une longueur totale de 21 *km*; ajoutons que le plus petit diamètre des conduites des rues est de 100 *mm*, et que les tuyaux de 70 *mm* n'ont été employés que pour les embranchements des hydrants.

Tenant compte des grandes quantités de neige que l'hiver amène généralement à un niveau aussi élevé, les hydrants, au nombre de 240, ont été posés sur les trottoirs, où leur mise à découvert gênera moins que sur la rue; 65 hydrants sont d'ailleurs pourvus de cages indicatrices (Ueberflurhydranten) et seront ainsi faciles à trouver en toute saison.

Toutes les conduites des rues et des embranchements dans les maisons, ainsi que les hydrants, sont posées à une profondeur de 1,80 *m* mesurée sur le tuyau, ceci pour les préserver du gel; il n'est pas rare que la température descende à La Chaux-de-fonds en-dessous de — 20⁰ centigrades, et nous devons même souvent enregistrer des températures de — 25 à — 27⁰. C'est ce qui est arrivé dans le courant du mois de décembre passé, et nous avons eu le

plaisir de constater que la tuyauterie des rues aussi bien que les installations dans les maisons ont subi l'épreuve à notre entière satisfaction.

A l'exception des tuyaux pour les siphons (1650 *m*) et de 3 *km* de tuyaux de 100 *mm* de diamètre, les usines de L[s] de Roll à Choindez et Cluse ont fait toutes les fournitures relatives à la canalisation en ville.

i. Le Coût du projet.

Le projet d'exécution a été devisé à fr. 1 900 000. Bien qu'il reste encore à exécuter par ci par là des travaux de parachèvement nous pouvons dès maintenant constater que les dépenses réelles seront inférieures à ce chiffre. Voici approximativement le coût des divers travaux:

Prise d'eau motrice, bassin et canal vouté jusqu'au déversoir	fr.	27 500. —
Aqueduc d'amenée de l'eau motrice entre le déversoir et la galerie de Brot	„	28 500. —
Galerie de Brot et bassin de distribution	„	96 500. —
Conduite sous pression de l'eau motrice jusque et y compris la chambre des turbines, terrassements et maçonneries	„	28 000. —
Bâtiment des pompes et turbines	„	96 000. —
Fourniture et installation des pompes et turbines pour 2 000 litres plus un jeu de réserve, grue roulante, etc.	„	95 000. —
Captage des sources	„	70 000. —
Galerie d'arrivée et de décharge et fossé d'écoulement des eaux potables	„	8 500. —
Galeries souterraines, terrassements et maçonneries pour massifs d'amarrage et de consolidation de la conduite ascensionnelle	„	46 000. —
Conduite ascensionnelle avec tous ses accessoires	„	90 000. —
Travaux divers et de parachèvement opérés devant l'usine hydraulique, conduite métallique pour le trop-plein du bassin de distribution, etc.	„	15 000. —
Excavation de la Galerie de Jogne avec aqueduc en béton	„	82 000. —
Aqueduc Jogne-Corbatière, siphons de la Combe des Fontaines et de la Combe des Cugnets	„	340 000. —
Tunnel de la Corbatière, aqueduc compris	„	117 000. —
Siphon des Crosettes	„	40 000. —
Réservoir	„	135 000. —
Canalisation en ville avec tous ses accessoires	„	320 000. —
Acquisition des sources, achat de terrains, servitudes, indemnités, etc.	„	45 000. —
Frais d'étude, de surveillance et d'administration, frais divers, imprévu, etc.	„	120 000. —
Total	fr.	1 800 000. —

Telle est la solution de cette question difficile et intéressante. Espérons que l'avenir ne nous réserve point de déception au sujet de la bonne marche et de l'entretien de tout le système.

Die Rutschung in Zug

vom 5. Juli 1887.

(Schluss.)

IV.

Der Schluss des Expertengutachtens beschäftigt sich in ausführlicher Weise mit der Frage der Sicherheit für die Umgebung des Einbruches, ferner mit den zu treffenden Sicherheitsmassregeln und endlich mit der Aufstellung eines neuen Bebauungsplanes für den zwischen Bahnhof und See liegenden Theil der Stadt Zug.

Welche Gefahr besteht für die Umgebung der Einbruchstelle? Die Experten wiederholen, dass die primäre Ursache für das Unglück der Schlammsand ist. Derselbe geht unter der ganzen Vorstadt durch, und erstreckt sich in einzelnen Richtungen weit über die Grenzen derselben hinaus. Soll man nun desshalb das ganze Gebiet verlassen? Die Experten verneinen diese Frage. Es gibt viele Städte und Dörfer, die über altem Seeschlamm erbaut worden und Jahrhunderte lang unbeschädigt geblieben sind. Wenn jedes Baugebiet, das Reste von Schlamm unter sich hat, dem Untergange geweiht wäre, so würden Katastrophen, wie die von Zug zu den alltäglichen Erscheinungen gehören. Die Erfahrung zeigt, dass vorne abgehende Versenkungen und Brüche häufig den landeinwärts gebliebenen Schlamm so verbarricadiren, dass er nie mehr ausweichen kann. Auch kann die vorliegende Böschung zu gering sein, als dass der Schlamm abfliessen könnte. Der Schlamm staut sich, weicht nicht mehr aus, wird langsam comprimirt und verfestigt sich nach und nach vollständig; er kann auch die ihm zukommende Böschung angenommen haben und wenn hieran weder auf natürlichem noch auf künstlichem Wege etwas geändert wird, so fehlt auch die Ursache zur Bewegung. Endlich können auch einzelne Abrutschungen den gefährlichen Theil des Schlammes ausgefegt haben, so dass das Verbleibende sicher und fest liegt.

Auf die einzelnen Gebiete in der Nähe der Einbruchstelle übergehend erachten die Experten die Häuserreihe der oberen Vorstadt, welche nach dem See hin gelegen ist, (sowie auch die Restauration Spillmann), als dem Abbruch verfallen. Diese Häuser sind reich an alten von Zeit zu Zeit sich immer wieder öffnenden Rissen. Neue Häuserbauten auf jenem Gebiete, namentlich wenn deren Bau mit Pfahlfundationen verbunden wäre, die den Boden erschüttern, könnten sowol für die gegenüberliegende Häuserreihe, als auch für das Regierungsgebäude bedrohlich werden. Ueberhaupt sollte eine Entlastung dieses Gebietes, das erstaunlicherweise von dem Einbruch nicht mitgerissen wurde, angestrebt werden. Das von den Häusern befreite Land wäre zu Anlagen oder als Pflanzland zu benutzen unter Vermeidung jeder wesentlichen Belastung. Das Regierungsgebäude erscheint weniger gefährdet. Sowol die Bodenuntersuchungen, als auch das Verhalten des Baues während und nach der Rutschung sprechen für eine grössere Sicherheit des Fundamentes, die durch die vorzunehmende Bodenentwässerung nur vermehrt wird. Ebenso erscheinen die Verhältnisse für die andere Häuserreihe der oberen Vorstadt und das unmittelbar hinter dem Abbruch liegende Gebiet weniger bedrohlich. Was das unvollendete Quaistück zwischen der ehemaligen neuen Dampfschiffländе und dem Schützenhaus anbetrifft, so rathen die Experten zu einem vollständigen Intactlassen dieser Strecke. Jede neue Belastung ist zu vermeiden; da wo Pfähle im Wege stehen, die dem Schiffsverkehr hinderlich sind, sollen sie nicht ausgezogen, sondern so tief als möglich abgeschnitten werden.

Die zu treffenden Sicherheitsmassregeln bestehen:

1. In der Entwässerung des rückliegenden Bodens und der Entlastung desselben. Die Senkung des Grundwasserspiegels wird zweifellos die Cohäsion des Bodens vermehren und auch zur Entlastung desselben beitragen. Die Entwässerung soll durch drei Hauptstränge, deren jeder sich in zwei Arme verzweigt, geschehen; die Gesammtlänge der Sickerung beträgt etwa 750 *m* und deren Tiefe 4 bis 6 *m*, im Mittel etwa 5 *m*. Zur Entwässerung werden Betonröhren vorgeschlagen, die eine Weite von etwa 30 *cm* haben und in der obern Hälfte durchlöchert sind. An den Wendepunkten der Richtung und an den Enden der Röhren werden Einsteigschachte vorgesehen. Das Gefälle der Entwässerungsröhren soll nicht mehr als 0,5 % betragen und das Niveau der Ausmündungsstellen darf nicht tiefer als das mittlere Hochwasser des Sees gelegt werden, damit bei hohem Seestande nicht eine Verschlammung der Canäle eintritt. Von den Einsteigschachten aus kann die Reinigung der Canäle mittelst Durchziehens von Ketten etc. bewerkstelligt werden.

2. In der Unterlassung neuer Uferbelastungen durch Schuttablagerungen u. dgl. Die Experten machen auf die Gefahr aufmerksam, die entstehen kann durch eine einseitige Belastung der Ufer. Sie sind der Ansicht, dass

Neuer Bebauungsplan für die Vorstadt von Zug.

jede Schuttablagerung am Seeufer für alle Zeit gänzlich verboten werden sollte. Allfälliges Schuttmaterial sollte entweder weit weggeführt werden, oder durch Schiffe, die von Zeit zu Zeit entleert würden, in grösserer Entfernung vom Ufer in den See geschüttet werden. Wird das Material draussen im tieferen und ebeneren Theile des See's abgelagert, so ist die Wirkung nicht nur keine schädliche, sondern die Mehrbelastung unten vermehrt die Sicherheit oben. Ein starker Fuss ist ein treffliches Mittel seitliche Bewegungen zu hindern.

3. In der Unterlassung von umfassenderen Pfählungen in der Nähe der gefährdeten Ufer. Das Schlagen von Pfählen ist mit Erschütterungen verbunden, die in dem schlammigen Untergrund bedenkliche Folgen haben können. Sowol die Pfählung bei der Fundation des Regierungsgebäudes, als auch die des Quai's haben Risse und Senkungen an benachbarten Gebäuden verursacht (S 21 u. 22). Es ist daher rathsam von grösseren Pfählungen in dem erwähnten Gebiet vollständig abzusehen.

4. In der Entlastung des Bodens durch Abbruch von Gebäuden. Jede Entlastung des oberen Randes vermehrt die Sicherheit und vermindert die Gefahr des Abrutschens. Die Beseitigung jener Gebäude, deren Sicherheit so wie so zweifelhaft ist, wird für den Bestand der Ufer von guter Wirkung sein. Auf der Annahme, dass alle Häuser zwischen der Vorstadtstrasse und dem See entfernt werden können, beruht der oben dargestellte neue Bebauungsplan.

5. In Auffüllungen an der Basis des Gehänges zur Herstellung eines festen Fusses daselbst. Schon bei der Expertise von 1884 wurde diese Massregel empfohlen und auch jetzt treten die Experten für dieselbe ein. Sie glauben, dass dadurch der bestehenden Unsicherheit für immer ein Ende gemacht werden könnte, ja dass dadurch sogar die Ausführung des Quaiprojectes ermöglicht werden könnte. Durch die Dammaufschüttung würde ein einfaches Eindrücken in den weichen flachen Seegrund stattfinden und für das bestehende Ufer ein fester Fuss geschaffen. Allerdings wäre hiezu eine Aufschüttung von etwa 500 000 m^3 erforderlich und die Kosten derselben würden sich auf rund 700 000 Fr. belaufen. An diesem hohen Betrag wird wol die Ausführung des Vorschlages scheitern.

Am Schlusse unserer Berichterstattung angelangt möchten wir noch den neuen Bebauungsplan, der von den Experten ausgearbeitet wurde, und auf dieser Seite dargestellt ist, mit wenigen Worten erwähnen. Das neue Project sorgt in erster Linie für die Wiederherstellung der Verbindung von Zug mit Cham. Die neue Strasse führt über den innersten Theil des Rutschgebietes, wo eine unbedeutende Auffüllung vorgenommen werden muss, die nach der Entwässerung des rückwärts gelegenen Landes ohne Bedenken erfolgen darf. Die grosse Fläche zwischen dem Bahnhof, der Baarer-Strasse und der Vorstadt ist mit zwei neuen, sich schneidenden Strassenzügen versehen, um Raum für Neubauten zu gewinnen. Dabei ist angenommen, dass das unmittelbar hinter dem Abbruch liegende dreieckige Stück Land, sowie die Spillmann'sche Liegenschaft als öffentliche Anlagen behandelt werden. Eine Variante, die von den Experten für den Fall ausgearbeitet wurde, dass die Entfernung der zwischen See und Vorstadtstrasse befindlichen Häuserreihen auf Schwierigkeiten stossen würde, legt die Verbindungsstrasse derart zwischen diese Häuserreihe und den See, dass die noch stehenden Häuser nicht von ihr berührt werden. Im Uebrigen bleibt die Anordnung unverändert.

Dem Wunsche der Herren Experten, es möge die Stadt Zug vor weiterem Unglück bewahrt bleiben schliessen wir uns von Herzen an. Durch die getroffenen Vorkehrungen, die gründlichen Untersuchungen und die umfassende Beurtheilung der Verhältnisse ist eine vorzügliche Grundlage geschaffen, auf welcher die Behörden der Stadt Zug vorgehen können um weiteres Unglück, so weit es menschenmöglich ist, zu verhüten. Durch ihr Gutachten haben sich die Experten ein Verdienst erworben, das ihnen um so mehr Ehre macht, als sie zu Gunsten der Stadt Zug auf jede Entschädigung für ihre bedeutende Arbeit verzichtet haben. *W.*

Zur Theorie der ebenen Träger.

Von Prof. *Müller-Breslau.*

In der im verflossenen December erschienen Nr. 26 dieser Zeitung hat Herr *Land* einen (sachlich nichts Neues enthaltenden) Aufsatz veröffentlicht, in welchem er sich darüber beschwert, dass ich in meinen Arbeiten über die kinematische Berechnung des Fachwerks seine im Wochenblatte für Baukunde (1887) erschienene Abhandlung „über die Gegenseitigkeit der elastischen Formänderungen u. s. w." nicht erwähnt habe. Es hat mich dies um so mehr überrascht, als die in jenem Aufsatze angedeutete allgemeine Trägertheorie *im Wesentlichen bereits in meinen früheren Arbeiten* enthalten ist, und Herr Land es nicht für nöthig hielt, dies

ausdrücklich hervorzuheben. Zwar wird zu Anfang jener Abhandlung mein Buch: „Die neueren Methoden der Festigkeitslehre u. s. w." erwähnt, auch angeführt, dass ich den bekannten Maxwell'schen Lehrsatz auf die Gegenseitigkeit von Verschiebungen und Drehungen ausgedehnt habe, eine Erweiterung, welche die Lösung *aller* bei Behandlung ebener Träger vorkommenden Aufgaben in der a. a. O. angedeuteten Weise ermöglicht. Dass aber die in jenem Aufsatze als besonders fruchtbar hingestellte *planmässige Herleitung der Einflusslinien mit Hülfe von Biegungslinien* bereits in meinen Arbeiten zu finden ist*) und zwar einschliesslich der die Rechte anderer Schriftsteller, von denen ich hier nur *Mohr* und *Krohn* nennen will, schützenden Litteraturangaben, wird von Herrn Land verschwiegen und ebenso wenig wird angeführt, dass dieses Verfahren im Wesentlichen bereits in meinen im Jahrgange 1885 der Zeitschrift des Hannover'schen Architecten- und Ingenieur-Vereins veröffentlichten „Beiträgen zur Theorie des Fachwerks" enthalten ist**). Diese letztere Arbeit bringt einige Mittheilungen über Biegungslinien von Fachwerken und knüpft dann an die durch die Arbeiten von *Mohr* genügend bekannte Gleichung

$$\Sigma S \Delta s = P \delta$$

an, in welcher P eine auf das Fachwerk wirkende Einzellast ist, S die durch P in irgend einem Stabe erzeugte Spannkraft, während δ die durch willkürliche Aenderungen Δs der Stablängen s bedingte Verschiebung des Angriffspunktes

Fig. 1.

Fig. 2.

Fig. 3.

von P im Sinne von P bedeutet. Meine Arbeit weist nun darauf hin, dass sich die den Formänderungen Δs entsprechende Biegungslinie als Einflusslinie des Ausdruckes $\Sigma S \Delta s$ deuten lässt und entwickelt mit Hülfe dieses einfachen Grundgedankens eine übersichtliche und *allgemeine* Theorie der statisch unbestimmten Fackwerkträger***). Schreibt man nur *einem* Stabe eine willkürliche Formänderung Δs zu, so erhält man die Einflusslinie für das Product $S \Delta s$ (worin auch $\Delta s = 1$ gesetzt werden darf), indem man die zu jener Formänderung gehörige Biegungslinie zeichnet, und es folgt z. B. aus den Ergebnissen meiner Abhandlung, dass die Einflussfläche für den der Diagonale 1—2 in Fig. 1 entsprechenden Werth $S \Delta s$ mit der Momentenfläche $A L_1 L_2 B$ (Fig. 2) eines einfachen Balkens AB übereinstimmt, welcher durch die Gewichte

$$w_1 = \frac{sec\,\varphi}{h_1} \quad \text{und} \quad w_2 = -\frac{sec\,\varphi}{h_2}$$

belastet wird, wo φ = Neigungswinkel der Diagonale gegen die Wagrechte bedeutet, und auf diesem Wege lassen sich alle bei Untersuchung statisch bestimmter und statisch unbestimmter Träger zu ermittelnden Einflusslinien als Momentenflächen darstellen. Auch das bekannte *Williot*'sche Formänderungspolygon leistet gute Dienste (vergl. die in der Hannov. Zeitschr. 1884, S. 269, veröffentlichte Arbeit von *Krohn*); die Benutzung desselben führt im vorliegenden Falle zu der in Fig. 3 dargestellten Lösung. Indem man den schraffirten Theil des Fachwerks zuerst als ruhend ansieht, trägt man von einem beliebigen Punkte O aus die Strecke $\overline{OC^1} = \Delta s$ parallel zu 1—2 auf, zieht $\overline{C^1 2^1} \perp \overline{1,2}$ $\overline{O 2^1} \perp \overline{C 2}$ und erhält in der Strecke $O 2^1$ die Grösse und die Richtung der Verschiebung des Punktes 2. Weiter macht man $\overline{2^1 3^1} \perp \overline{2\,3}$, $\overline{O\,3^1} \perp \overline{1\,3}$, $\overline{2^1 4^1} \perp \overline{2\,4}$, $\overline{3^1 4^1} \perp \overline{3\,4}$ und findet nach Ziehen der Wagrechten $3'3''$ und $4'4''$ das Biegungspolygon $4''\,3''\,1''$. Denkt man jetzt den ganzen Träger so um B gedreht, dass die Verschiebung $A''\,4''$ wieder aufgehoben wird, so erhält man die gesuchte, in Fig. 3 schraffirte Biegungsfläche.

Weiteres über derartige Bestimmungsweisen von Einflusslinien nebst ausführlicher Angabe der Literatur findet sich im zweiten Bande meiner graphischen Statik. — Ich vermuthe, dass die von Herrn Land in Nr. 26 angekündigte und kurz erklärte *Polfigur der Verschiebungen* mit dem längst bekannten *Williot*'schen Formänderungspolygon, dessen Anwendbarkeit auf die Untersuchung kinematischer Ketten schon in meiner letzten Arbeit betont wurde, übereinstimmen wird. Dreht man dieses Polygon um 90°, so kann man es zur Darstellung der (den Verrückungen proportionalen) senkrechten Geschwindigkeiten betonen.

Als ich nun gleich nach Erscheinen meiner „Neueren Methoden" (1886) die zweite Auflage meiner graphischen Statik in Angriff nahm, stellte ich mir zunächst die Aufgaben:

1. die Formänderungen ausser nach den früher von mir benutzten Verfahren, auch in allgemeinerer Weise als dies bisher geschehen mit Hülfe der geometrischen Bewegungslehre zu bestimmen;
2. die allgemeine Gleichgewichtsbedingung abzuleiten, ohne das Gesetz der virtuellen Verschiebungen zu benutzen.

Das Ergebniss war u. A. die *Momentengleichung* $\Sigma Pc = 0$, welche ich im Vorworte als eine neue Einkleidung des Gesetzes der virtuellen Verschiebungen bezeichnet habe. Sie gestattet in Verbindung mit der der Trägerfigur F entsprechenden Figur F^1 (ohne oder mit Zuhilfenahme von Polbestimmungen) häufig eine sehr übersichtliche und einfache Berechnung statisch bestimmter ebener Träger, wie allein die in dieser Zeitschrift vorgeführten Aufgaben genügend beweisen dürften, und ich hebe hier beiläufig hervor, dass gerade die Deutung der Producte Pc als *Momente* selbst in sehr verwickelten Fällen jedem Irrthume bei Feststellung der Vorzeichen vorbeugt. Als Vorläufer der unter 1 durchgeführten Untersuchung habe ich eine von *Fränkel* (1875) veröffentlichte Abhandlung angeführt, in welcher meines Wissens zum ersten Male die Formänderung eines Fachwerkes (des einfachen Dreiecksystems) mit Hülfe des Satzes vom augenblicklichen Drehpunkte ermittelt wurde; auch ist eine Arbeit von *Grübler* erwähnt worden, welche die Frage nach der Starrheit der Fachwerke auf graphischem Wege mit Hülfe von Polbestimmungen beantwortet. Herrn Land konnte ich nicht anführen, da er auf dem hier in Frage kommenden Gebiete damals nur die — Niemandem etwas Neues sagende — Versicherung veröffentlicht hatte, dass die geometrische Bewegungslehre zum Ziele führe, und wenn Herr *Land* der Meinung ist, sich durch diesen Hin-

*) Hiervon überzeugt schon eine flüchtige Vergleichung des *Land*'schen Aufsatzes mit den §§ 9, 10, 20 und 21 meines Buches. Neu ist in jenem Aufsatze die „Fassung" des Maxwell'schen Satzes, sowie ein übersichtlich geführter Beweis desselben. Die Worte Verschiebung und Drehung, ferner Kraft und Kräftepaar in meiner Fassung werden von Herrn Land ersetzt durch die Worte statische Wirkung und statische Ursache.

**) Die Ergebnisse jener allgemeineren Untersuchungen finden sich übrigens, auf sämmtliche wichtigen Arten statisch unbestimmter Träger angewendet, schon in einer Reihe von Abhandlungen, welche ich 1883 und 1884 in verschiedenen Zeitschriften veröffentlicht habe (vergl. den Anhang meines Buches) und ich hebe noch hervor, dass ich diese Theorien bereits vor meiner (1883 erfolgten) Berufung nach Hannover in den von mir in Berlin gehaltenen Privatvorlesungen gegeben habe.

***) Bei Untersuchung des Stabwerks (§ 20 meines Buches) wird die Einflusslinie für den Ausdruck $\int \sigma \frac{\Delta ds}{ds} dV$ als Biegungslinie gedeutet. Diese Auffassung bietet den Vortheil, dass in der allgemeinen Entwickelung über die Art der durch Einflusslinien zu ermittelnden Grössen nichts vorausgesetzt zu werden braucht.

weis das *Gedankenvorrecht der allgemeinen kinematischen Behandlungsweise statisch bestimmter Systeme* erworben zu haben, so ist dies etwas anmassend.

Zum Schlusse führe ich noch an, dass die von Herrn *Land* in seiner letzten Mittheilung (Dec. 1887) aufgestellte Behauptung: er habe der Zeitschrift des Architecten- und Ingenieur-Vereins zu Hannover *bereits vor längerer Zeit* eine Abhandlung über die kinematische Bestimmung von Einflusslinien eingereicht, nicht mit der Thatsache im Einklange steht, dass diese Arbeit (wie eine Anfrage bei der Leitung jener Zeitschrift ergab) erst am 9. November 1887 vorgelegt worden ist, also ein halbes Jahr nach dem Erscheinen der von Grübler und mir veröffentlichten Abhandlungen.

Hannover, den 2. Januar 1888.

Miscellanea.

Zur Kesselexplosion in Friedenshütte ist als wichtige und bezeichnende weitere Kundgebung zu registriren, dass nun selbst Herr Minssen, Oberingenieur des schlesischen Vereines zur Ueberwachung von Dampfkesseln, von seiner früheren Anschauung abgekommen ist und sich der Erklärung angeschlossen hat, die Herr Maschineningenieur *Strupler* im hiesigen Ingenieur- und Architecten-Verein über den Vorgang gegeben hat. — Herr Minssen schreibt nämlich der in Berlin herauskommenden Zeitschrift: „Dampf" wörtlich, was folgt: „Nachdem sich die Meinungen anderer, hervorragender Fachmänner, namentlich unter den Hochofen-Technikern und den Kesselvereins-Ingenieuren nach gegenseitigem wiederholtem Austausch etwas geläutert haben, stehe ich nicht an zu erklären, dass ich heute nicht mehr an den zuerst von den Ingenieuren des Schlesischen Vereins angegebenen grossen Wirkungen der im Bericht hervorgehobenen Gas-Explosionen festhalte; aber meine Meinung ist heute noch die und darin stimme ich mit hervorragenden Collegen unseres Berufes überein, dass eine Gas-Explosion die Katastrophe in Friedenshütte eingeleitet hat, welcher eine secundäre Dampf-Explosion mehrerer Kessel gleichzeitig nach einer gewissen Zeit gefolgt ist. *Ich habe mich überzeugen lassen, dass eine Explosion von Hochofengasen Dampfkessel von grossem Gewicht nicht 100 m weit fortschleudern kann, wohl kann sie aber Kesselkörper anheben, Brüche an Nähten erzeugen und Mauerwerk eindrücken.*"

Ueber das Lucigen und dessen Verwendung zu Beleuchtungszwecken begegnet man in letzter Zeit in der politischen und Fachpresse so optimistischen Darstellungen, dass der nicht unterrichtete Leser glauben könnte, die Zeit der Gas- ja sogar der electrischen Beleuchtung sei vorüber und wir stehen unmittelbar vor einer neuen Aera, in welcher das Lucigenlicht bald alle anderen Beleuchtungsmittel verdrängt haben werde. So liest man beispielsweise, das Lucigenlicht sei etwa zehnmal billiger als Gas und zwanzigmal billiger, als das electrische Glühlicht, ein fernerer Vortheil sei der, dass es weniger blende als das electrische Licht u. s. w. Abgesehen davon, dass heutzutage das electrische Licht nahezu um den nämlichen Preis geliefert werden kann, wie Gas und dass daher richtiger von einem 10 und 12 fachen, anstatt von einem 10 und 20 fachen Preisunterschied gesprochen werden müsste, möchten wir an dieser Stelle davor warnen, den etwas marktschreierischen Berichten über diese neue Beleuchtungsart allzugrosses Vertrauen zu schenken. Das Lucigenlicht eignet sich vorzugsweise zur Beleuchtung von Bauplätzen, Rangier-Bahnhöfen, grossen Werkstätten u. dgl.; zur Verwendung in kleinen, geschlossenen Räumen erscheint es jedoch nicht geeignet, weil das Austreten der gepressten Luft aus dem Brenner ein starkes Geräusch verursacht. Das Lucigen ist eine Erfindung des schottischen Ingenieurs James Lyle, der im Jahre 1883 auf die Idee kam, die bei vielen Fabricationszweigen als Neben-Producte gewonnenen Creosotöle, welche früher nur ganz geringe Verwendung finden konnten, zur Beleuchtung von grossindustriellen Anlagen zu verwerthen. In Gemeinschaft mit Ingenieur J. B. Hannay brachte er im Herbst 1884 eine einigermassen zweckentsprechende Lampe in die Oeffentlichkeit. Später wurde sie von Hannay erheblich verbessert und in dieser Gestalt hat sie sich bereits ein bedeutendes Feld erobert. — Bei der Verbrennung von Lucigen wird — wie überhaupt bei der Oelverbrennung — Kohlenstoff in grosser Menge frei. Dadurch erscheint dasselbe zur Hervorbringung dicht strahlender Flammen besonders geeignet. Das Oel wird in der Lucigenlampe durch Pressluft fein zerstäubt und die feinen Oelstaubtheile treten, innig vermengt mit der gepressten Luft aus dem Brenner heraus. Dieses Gemenge wird angezündet und gibt eine grosse helle Flamme. Es werden zwei Grössen von Lampen hergestellt; die eine von 250 bis 700 Kerzen, die andere von 2 000 bis 3 000 Kerzen. Der Oelverbrauch ist ein bedeutender, wird aber durch den billigen Preis der verwendeten Oele ausgeglichen. Die Lucigenbeleuchtung hat in ihrer jetzigen Gestaltung Interesse für Bauunternehmer, die grosse Werkplätze und Schuppen zu beleuchten haben; jedoch wird sie vorläufig weder dem Gas- noch dem electrischen Licht eine ernsthafte Concurrenz bereiten können.

Redaction: A. WALDNER
32 Brandschenkestrasse (Selnau) Zürich.

Vereinsnachrichten.

Schweizerischer Ingenieur- und Architecten-Verein.

Section der Waldstätte.

Uebersicht der Verhandlungen

I. Sitzung vom 21. November 1887.

I. Vorstandswahl. Es wird von der Wahl eines neuen Vorstandes Umgang genommen und der alte wieder gewählt, bestehend aus den Herren: Ing. Küpfer, Präsident, Arch. Bringolf, Vicepräsident und Cassier; Maschinentechniker Bell, Actuar.

II. Vortrag des Herrn Ing. Laubi über electrische Minenzündung. Einleitend bespricht der Vortragende die Vor- und Nachtheile der electrischen Zündung gegenüber der Handzündung, vergleicht die Verbrennungsgeschwindigkeiten der Pulver- und Dynamitzündleitungen mit der Geschwindigkeit des electrischen Stromes, und unter Aufzählung der bei der electrischen Zündung zur Verwendung gelangenden Stromgattungen, Erläuterung der electrischen Einheiten, sowie Anführung des Ohm'schen Gesetzes geht er über zum Fundamentalsatz der Zündertheorie: „Durch Vermehrung des Widerstandes kann in einem Stromkreis auf einem Punkte mehr Wärme erzeugt werden". Diese Widerstandsvermehrung lässt sich erreichen erstens durch Spaltzünder wie Inductions- und Volta'sche Zünder und zweitens durch Leitungszünder. — Es werden an Hand von Modellen und Skizzen verschiedene Spaltzünderconstructionen (von Ebner, Guillemin und dänischer Zünder), sowie verschiedene Constructionen von Leitungszündern erläutert, deren wesentliche Eigenschaften und die Bestimmung der zu beiden Zündergattungen gehörenden Grenzströme umfassend besprochen. Ferner werden die gebräuchlichsten Formeln wie auch die practischen Versuche, welche im gegebenen Falle eine Umgehung der Rechnung erlauben, vorgeführt und dann die Vor- und Nachtheile der Leitungs- und der Spaltzünder aufgezählt. Hierauf folgen Angaben über die Zünderanordnung resp. deren Schaltungsweise je nach Art der verfügbaren Stromquellen, der Leiter, der Zünder und der jeweiligen Widerstände, ebenso die Disposition mehrer Zünder in verschiedenen Minenöfen für ein und denselben Stromkreis. — Wegen vorgerückter Stunde muss die Fortsetzung des Vortrages auf die nächste Sitzung verschoben werden.

III. Das Präsidium eröffnet ein Schreiben der gemeinnützigen Gesellschaft, welche den Wunsch ausdrückt, es möchte in der Section das Thema „Arbeiterwohnungen für Luzern und Umgebung nach dem System: Klein aber Mein" studirt und besprochen werden.

II. Sitzung vom 6. Dezember 1887.

I. Fortsetzung des Vortrages des Herrn Ing. Laubi über electr. Minenzündung. Herr Laubi bespricht die verschiedenen Stromquellen als: Reibungselectricitätsmaschinen, Galvanische Elemente ohne und verbunden mit Transformation und schliesslich die Dynamoelectrische schweizerische Ordonnanz-Zündmaschine von Ing. Bürgin. Die Construction dieses letztern Apparates wird einlässlich beschrieben und dessen Wirkungsweise durch Experimente veranschaulicht. Gleichzeitig werden auch die übrigen zur electr. Minenzündung nöthigen Hülfsapparate wie Versuchsbatterie, Bussole, Umschalter und Rheostat gezeigt und erklärt. Zum Schlusse wird mit letztgenannten vier Apparaten der Widerstand einer Zündleitung nach der Differentialmethode gemessen.

II. Herr Ing. Leu entwirft in kurzen Zügen das Project einer Krienbachcorrection und erklärt sich auf Ansuchen des Präsidiums bereit in der nächsten Versammlung seine bezüglichen Arbeiten vorzubringen.

III. Sitzung vom 17. Dezember 1887.

Es wird beschlossen die Versammlungen seien künftig auf Mittwoch Abend zu verlegen. In Berücksichtigung des Schreibens der Gemeinnützigen Gesellschaft, welche der Section das Studium des Themas: Arbeiterwohnungen für Luzern und Umgebung nach „Klein aber Mein" empfiehlt, bringt Herr Arch. Frey eine Collection von Plänen und Berechnungen nach genanntem System. Die Discussion wird eröffnet. Im Laufe der Discussion taucht unter anderen auch die Frage auf, ob überhaupt die Erstellung von Arbeiterwohnungen nach „Klein

aber Mein" in der Umgebung Luzerns ein Bedürfniss sei. Herr Masch. Ing. Bell in Kriens, sowie Herr Werkmeister Frank beleuchten den Werth solcher Wohnungen vom Standpunkte des Arbeiters aus, und geben zugleich schätzenswerthe Daten über die zur Zeit in Kriens bestehenden bezüglichen Verhältnisse. — Es wird beschlossen die Frage einer Specialcommission zu unterbreiten. *F. B.*

IV. Sitzung vom 28. December 1887.

Ueber „Ableitung des Krienbaches in den See".

Vortrag von Herrn Ingenieur *Leu*:

Der Krienbach ist für Luzern seit urdenklichen Zeiten ein schlimmer Geselle; er theilt sich in den obern und untern Krienbach.

Der obere Krienbach entspringt hoch am Pilatus. Ihm den Weg durch das Renggloch in die Kleinemme offen zu halten, haben den Staat und die Stadt Luzern Jahrhunderte durch viel Geld und manch' bösen Process gekostet. Aber trotz kostspieliger Querdämme, Parallel- und Sohlenbauten hat der Bach doch von Zeit zu Zeit als Renggbach sein tief eingeschnittenes Bett zwischen Hergottswaldbrücke und Renggloch in Zeit von wenigen Minuten dermassen mit Schutt aufgefüllt, dass er in's Thal von Kriens ausgebrochen und besonders der Stadt Luzern argen Schaden zugefügt hat.

Diesen Schäden zu wehren ist gegenwärtig eine Verbauung des Sammelgebietes im Gange, deren Kosten auf über 120 000 Fr. veranschlagt sind. Allein auch diese Verbauung gewährt keine absolute Sicherheit gegen Krienbachkatastrophen, wie sie in früheren Jahrhunderten so häufig eingetroffen sind.

Der untere Krienbach hat sein Sammelgebiet im Krienserboden von den untern Hängen des Pilatus und des Sonnenbergs und führt in Luzern durch die Quartiere Obergrund und Kleinstadt an der engsten Stelle des Seeabflusses seine Wasser in die Reuss, allwo sich Reuss und Krienbach in höchst schädlicher Weise gegenseitig stauen. Wie gefährlich auch nur die Anläufe des untern Krienbachs ohne die Ausbrüche des Renggbachs für die Stadt Luzern werden können, beweisen verschiedene Katastrophen des vorigen und gegenwärtigen Jahrhunderts. Die Stadt Luzern gegen die Gefahren der Bachausbrüche zu sichern ist das nächste Ziel unseres Projects.

Darnach wird der Krienbach oberhalb des Quartiers Obergrund statt durch die Stadt in möglichst gerader und directer Linie gegen den Steghof durch das Tribschenmoos dem See zugeleitet. Wir folgen hier, nach der geologischen Skizze von Luzern und Umgebung von unserm Gelehrten Dr. F. Jos. Kaufmann, dem ursprünglichen natürlichen Laufe des Krienbaches. Es findet sich auch da die natürliche Gefällslinie über einen langgestreckten Schuttkegel. Vom Eichhof bis in den See fällt das Terrain auf einer Strecke von anderthalb Kilometer um 18 Meter und es ergibt sich darnach ein mittleres Bachgefäll von 1,2 %. Der beim Eichhof vom Krienbach abgehende Werkcanal für die Sägen und Mühlen des Obergrundquartiers bleibt in seiner Anlage bestehen und das alte, breite Bachbett durch Obergrund und Kleinstadt darf bis zur Einmündung in die Reuss voll zugefüllt werden. Für die Aufnahme der Strassendohlen und Hauscanäle und die Leerläufe des Werkcanals ist aber von der Zufüllung in's alte Bachbett ein Cementcanal mit entsprechendem Querprofil einzulegen. Dieser Cementcanal wird dem weiten Cloakencanal durch den Hirschengraben zugeführt.

Mit der Zufüllung des alten Bachbetts werden im Innern der Stadt grosse sanitarische und ästhetische Uebelstände gründlich beseitigt. Denn in das durch den Werkcanal häufig trocken gelegte Bachbett werden gegenwärtig durch die jeweiligen Anstösser trotz gestrenger polizeilicher Verbote allerhand Abfälle, wie namentlich verschiedene Thiercadaver eingeworfen, die im halbtrocknen Bachbette oft länger liegen bleiben und böse Dünste verbreiten. Zudem werden dem Bache von links und rechts verschiedene Hauscanäle zugeführt. Diesen Uebelständen zu steuern hat das städtische Bauamt an derjenigen Stelle, wo sich das Uebel zumeist geltend macht, nämlich am untern Bachlaufe die volle Eindeckung des Baches projectirt. Allein gegen diese Eindeckung erheben sich bei angehenden Hochwassern für das Innere der Stadt schwere Bedenken. Zudem werden durch die Eindeckung die Uebelstände auch mehr nur verdeckt, als wirklich beseitigt werden.

Durch die Zufüllung des alten Bachbetts bei Obergrund und Kleinstadt werden in unserer Stadt auch grosse Verkehrshindernisse beseitigt. Innert einer Strecke von 1 Kilometer führen über den Bach bereits fünf Strassenbrücken, drei Bahnbrücken, sieben eiserne und fünf hölzerne Fusssteige und doch bilden diese vielen Bachübergänge immer nur einen mangelhaften Nothbehelf für den wachsenden Verkehrsbedarf.

Durch Beseitigung des alten Bachbetts entfallen der Stadt die Unterhaltungskosten der 800 *m* langen beidseitigen Ufermauern, der Brücken und Stege und der eisernen Einfriedigung entlang dem Bache; das wiedergewonnene kostspielige Baumaterial findet anderwärts seine gesuchte Verwendung und die Stadt gewinnt auch die Möglichkeit, die Krienserbahn von der linkseitigen Häuserreihe des Obergrundquartiers ab gegen die Strassenmitte rücken zu können.

Durch die Ableitung des Krienbachs gegen das Tribschenmoos in den See gewinnt die Stadt demnach volle Sicherheit gegen Krienbachkatastrophen, wie sie in frühern Zeiten häufig eingetroffen sind und auch heute noch im Bereiche der Möglichkeit liegen. Wir beseitigen damit auch rationell jene ästhetischen und sanitarischen Uebelstände, die sich schon seit Jahren wachsend geltend gemacht haben und wir gewinnen dabei nicht nur vom Spital bis an die Reuss, wie beim Project der Bacheindeckung geschieht, sondern durch den ganzen Obergrund und die Kleinstadt eine schöne breite Avenue für unsere Stadt.

Die Gesammtkosten für diese rationelle Bachableitung werden auf 80 000 Fr. veranschlagt.

V. Sitzung vom 1. Februar 1888.

Besprechung der Bahnhofanlage in Luzern.

Herr Ingenieur Fellmann erzählt die lange und niemals beendigte Lebens- und Leidensgeschichte des Bahnhofes Luzern, von den ersten Projecten der Olten-Luzern-Bahn an, bis und mit dem neuesten Drangsal: der Einmündung der Brünnigbahn.

Bei der hierauf folgenden regen Besprechung zeigt sich volle Meinungsübereinstimmung darüber:

dass die dermalige Bahnhofanlage durchaus ungenügend und ungeeignet ist zur Bewältigung des Personenverkehres;

dass die bauliche Entwickelung Luzerns südlich der Bahngeleise (Gütschtunnel-See) unmöglich ist, solange nicht nur alle ein- und ausfahrenden Züge, sondern auch der Verschubdienst den Verkehr auf den Zufahrtsstrassen zu den neuen Stadt-Quartieren durchschneidet;

dass durch Umbauten und Erweiterungen der jetzigen Bahnhofanlage eine Befriedigung der Bedürfnisse des Verkehrs nicht erzielt werden kann;

dass sowol für die Fremden, als auch für die Einheimischen, desshalb wol auch für die Bahngesellschaften, die jetzige Lage des Aufnahmsgebäudes weitaus am meisten Vortheile bietet.

Es findet desshalb ein die vorerwähnten Missstände gründlich beseitigendes, von Herrn Ingenieur Lindner erdachtes und als Projectskizze im Massstab 1 : 5000 vorgewiesenes Project für einen neuen Bahnhof, mit Aufnahmsgebäude am bisherigen Platz, allseitig Beifall und es wird Herr Lindner ersucht, unter Zuzug von zwei Mitarbeitern, in einer späteren Sitzung etwas einlässlichere Vorlagen und eine summarische Kostenberechnung dem Verein vorzulegen. *K.....*

Submissions-Anzeiger.

Termin	Behörde	Ort	Gegenstand
22. Febr.	Direction d. öffentl. Arbeiten	Zürich	Stallanbau am Operationsgebäude der Thierarzneischule.
23. „	Baucommission	Liestal	Erd-, Maurer- und Zimmerarbeiten für das neue Oeconomiegebäude zum Cantonsspital.
24. „	Direction d. Zürichbergbahn	Zürich	Unterbauarbeiten f. d. Zürichbergbahn vom Seilergraben bis zur Station Polytechnikum.
25. „	Schulhausbaucommission	Aussersihl	Glaser-, Schreiner-, Parquet- und Malerarbeiten für das neue Schulhaus im Hard.
25. „	Caspar Steinmann	Niederurnen, Ct. Gls.	Wildbachverbauung in Niederurnen. Veranschlagt zu 27 000 Fr.
25. „	Direction der Gotthardbahn	Luzern	Spenglerarbeiten für das neue Verwaltungsgebäude in Luzern.
25. „	Baucommission	Meisterschwanden (Ct. Aargau)	Maurer- und Zimmermannsarbeiten für das neue Schulhaus.
26. „	J. Enderli, z. Rössli	Unter-Illnau, Ct. Zrch.	Grössere Arbeiten am Schulhaus.
29. „	Strassen-Commission	Horgen	Strassenbauten.
4. März	Konrad Graf	Rafz	Schulhausbau.

Druck von Zürcher & Furrer in Zürich.

Bd. XI. Revue polytechnique № 8.

Schweizerische Bauzeitung

Abonnementspreis:
Ausland . . . Fr. 25 per Jahr
Inland . . . „ 20 „ „

Für Vereinsmitglieder:
Ausland . . . Fr. 18 per Jahr
Inland . . . „ 16 „ „
sofern beim Herausgeber abonnirt wird.

Abonnements nehmen entgegen: *Herausgeber, Commissionsverleger* und *alle Buchhandlungen & Postämter.*

Wochenschrift
für Bau-, Verkehrs- und Maschinentechnik
Herausgegeben von
A. WALDNER
32 Brandschenkestrasse (Selnau) ZÜRICH.
Verlag des Herausgebers. — Commissionsverlag von **Meyer & Zeller** in Zürich.

Insertionspreis:
Pro viergespaltene Petitzeile oder deren Raum Fr. 0. 30
Haupttitelseite: Fr. 0. 50
Inserate nimmt **allein** entgegen:
Die Annoncen-Expedition von
RUDOLF MOSSE
in *Zürich, Berlin, München, Breslau, Cöln, Frankfurt a. M., Hamburg, Leipzig, Dresden, Nürnberg, Stuttgart, Wien, Prag, Strassburg i. E., London, Paris.*

Organ
des Schweizer. Ingenieur- & Architecten-Vereins und der Gesellschaft ehemaliger Studirender des eidg. Polytechnikums in Zürich.

Bd. XI. ZÜRICH, den 25. Februar 1888. № 8.

INHALT: Usteri-Reinacher's Aneroidbarograph mit Farbschreiber. Von Dr. M. Maurer in Zürich. — Preisbewerbung für ein Gemeindehaus in Ennenda. I. — Die Lawinenstürze bei Wassen an der Gotthardbahn im Februar 1888. — Preisbewerbung für ein Gemeindehaus in Ennenda. Gutachten des Preisgerichts zu Handen des Gemeinderathes von Ennenda (Glarus). — Necrologie: Carl Fink. — Vereinsnachrichten.

Usteri-Reinacher's Aneroidbarograph mit Farbschreiber.

Von Dr. *M. Maurer* in Zürich.

Bald zwei Decennien wird es her sein, dass der bekannte, ausgezeichnete Züricher-Mechaniker *J. Goldschmid* die ersten massgebenden Versuche behufs Verwendung des Aneroids zum registrirenden Luftdruckmesser in Ausführung brachte. Einer der ersten dieser für jene Zeit vortrefflich construirten Apparate ging Mitte der 70er Jahre an unser meteorologisches Institut über; er functionirt heute noch in befriedigendster Weise. Nach dem Tode *Goldschmid's* führte sein leider zu früh verstorbener Nachfolger *J. Hottinger* in Verbindung mit *Dr. Koppe* die Construction dieser registrirenden Aneroidbarometer mit den manigfachsten Verbesserungen und Modificationen rüstig weiter; auf gar vielen wissenschaftlichen Expeditionen, an stationären und mobilen Observatorien haben diese Instrumente für die Registrirung des Luftdruckes die beste Verwendung gefunden und dem Ingenieur wie dem Meteorologen ihre guten Dienste geleistet. Herr Professor *Koppe* selbst hat im XVI. Bande der „Eisenbahn", Nr. 16 und 17, den Lesern dieser Zeitschrift die verbesserten Goldschmid'schen Aneroide von Hottinger & Cie. und speciell auch die Barographen in ihrer vollendetsten Form vor Augen geführt und dabei ein treffliches Bild der Construction und Leistungsfähigkeit dieser Instrumente entworfen.

Aneroid-Barograph von J. Hottinger & Co. in Zürich.

Bei den Aneroidbarographen von *Hottinger & Cie.* erfolgte bekanntlich die Registrirung des Luftdrucks in einer punktförmigen also *nicht* vollkommen continuirlichen Curve; dieselbe entsteht dadurch, dass in bestimmten, grössern oder kleinern Zeitintervallen der Markirstift (mechanisch) für einen Moment in den Registrirstreifen eingedrückt wird. Bei so vielen Untersuchungen ist es nun aber wünschenswerth und oft von grossem Interesse eine *vollkommen* continuirliche Aufzeichnung zu erhalten, die *jederzeit* gestattet wichtige, characteristische Einzelheiten in der zeitlichen Variation des Luftdruckes klar und deutlich aus dem gezeichneten Diagramm zu entnehmen. Desshalb hat der jetzige Inhaber der Präcisionswerkstätte von Hottinger & Cie., Herr *Th. Usteri-Reinacher*, versucht auch diesen berechtigten Wünschen Rechnung zu tragen und in hübscher, compendiöser Form einen Barographen zur vollkommen continuirlichen Aufzeichnung der Luftdruckschwankungen mittelst Capillarfeder und Tinte construirt, von welchem die untenstehende Skizze eine Totalansicht gibt. Die Einführung der continuirlichen Registrirung bei den Aneroidbarographen mittelst der äusserst geringen Capillarfederreibung ist nun allerdings nicht neu. Meines Wissens hat bereits *Breguet* versucht, dieselbe in etwas modificirter Form beim Aneroidbarometer zur Anwendung zu bringen und weiter hat eine andere Firma, *Richard Frères* in Paris-Belleville, eine grosse Zahl ähnlicher Barographen in den letzten Jahren in den Handel gebracht. Was die Ausführung im Einzelnen und die Leistungsfähigkeit anbetrifft, so sind ihnen jedoch die neuen Instrumente von *Usteri-Reinacher* entschieden *erheblich* überlegen.

Wie bei den frühern Hottinger'schen Barographen wird auch bei dem Usteri'schen Apparate als Motor eine Anzahl zusammengekuppelter Metallbüchsen verwendet, um die Luftdruckschwankungen aufzunehmen. Das Büchsensystem, dessen unteres Ende auf einer runden, messingenen Grundplatte aufliegt, ist in ganz gleicher Weise, wie bei der einfachen Büchse des Nivellirbarometers, durch eine starke Feder gespannt. Das freie, verlängerte Ende dieser Spannfeder trägt rechts eine glasharte, verstellbare Circularschneide, die nahe dem Drehpunkt auf den ausbalancirten Registrirhebel wirkt, welcher an seinem längern (linken) Ende als Index die Capillarfeder mit Tinte zur Aufzeichnung der Luftdruckcurve trägt. Mit Hülfe der kleinen, an der flachen, federnden Stirnseite des Registrirhebels angebrachten Schraube, lässt sich die Federkraft des erstern leicht so adjüstiren, dass die Spitze der Schreibfeder nur mit ganz schwachem Drucke an der Registrirtrommel aufliegt, wodurch der durch die Reibung allfällig hervorgerufene Einstellungsfehler der Feder auf ein zu vernachlässigendes Minimum reducirt werden kann. — Ein vorzügliches Uhrwerk mit Ankerechappement und 8 tägiger Gangzeit besorgt die gleichförmige Rotation der Registrirtrommel, die abhebbar ist und durch leichtes Drehen nach links oder rechts auf die richtige Zeit eingestellt werden kann. Die Umdrehungszeit der Trommel ist für gewöhnlich auf 24 Stunden bemessen, so dass man also auf einem und demselben Streifen in der wünschenswerthesten Ausführlichkeit und in continuirlicher Folge (wie bei dem registrirenden Regenmesser derselben Firma) die Barometerstände eines Tages verzeichnet erhält. Das Registrirdiagramm von 288 *mm* Länge zerfällt in 24 Stunden-Abschnitte, von denen jeder hinwiederum 6 Unterabtheilungen zu 10 Minuten enthält, so dass ganz wol noch ein Zeitintervall von 2 Minuten unterschieden, bezw. geschätzt werden kann. Dem Barographen

Aneroid-Barograph von Usteri-Reinacher in Zürich.

ist gleichzeitig noch ein Schalträdchen beigegeben, dessen Benutzung gestattet, die Rotationszeit der Trommel auf eine Woche zu fixiren; die zugehörigen, besondern Registrir-Cartons sind dann in Tage und Stunden abgetheilt, was für manche Untersuchungen der Uebersichtlichkeit halber noch etwas bequemer ist. Bei den zu Grunde gelegten Hebelverhältnissen, welche die Bewegung des Büchsensystems um das etwa 60 fache vergrössern, gibt der Barograph die Schwankungen der Säule des Quecksilberbarometers in genau *doppelter* Vergrösserung *) wieder, d. h. einem Ausschlag des Registrirstiftes von 2 *mm* entspricht eine Hebung oder Senkung der Quecksilbersäule von gerade 1 *mm*. Danach ist auch die fixe Eintheilung des Registrir-Cartons bemessen worden (80 *mm* für die Maximalbewegung der Zeigerspitze).

Ein letztes Wort bleibt endlich noch über die *Leistungsfähigkeit* dieses Barographen zu sagen. Was mich in erster Linie interessirte war der *Einfluss der Wärme* auf die Angaben des Instrumentes. Die letztern ändern sich bekanntlich mit seiner Temperatur und müssen, um direct vergleichbar zu werden, auf dieselbe Temperatur reducirt werden. Schon die ersten Beobachtungen an einem solchen Barographen, der mir zur genauern Prüfung übergeben, liessen erkennen, dass die Grösse dieses Temperatureinflusses eine ausserordentlich *geringe* ist gegenüber dem Betrage bei andern Aneroid-Systemen, beispielsweise demjenigen von Richard Frères. Zwischen 10° und 20° Celsius, den gewöhnlichen Temperaturgrenzen, erscheint der Barograph fast absolut *compensirt*, indem innerhalb dieser Grenzen allerdings eine geringe Spur des Temperatureinflusses constatirt werden konnte, doch erreichte sie kaum den Betrag von 0,05 *mm*, ist also jedenfalls ganz belanglos, wenn der Barograph in einem Raume aufgestellt ist, der nicht allzugrosse Temperaturschwankungen zeigt. Eine weitere, genauere Untersuchung ergab zur Correction auf 0° C. die nachfolgende kleine Tabelle: **)

Temperatur: 0° 2 4 6 8 10 12°
Corr. in *mm*: 0.00—0.07—0.14—0.19—0.22—0.25—0.28
14 16 18 20 22 24 26
—0.30—0.30—0.30—0.30—0.27—0.23—0.17
28 30°.
—0.10—0.02.

Beachtet man, dass beim Quecksilberbarometer mit Messingscala unter einem mittlern Drucke von 720 *mm* bei 20° C. die Reduction auf 0° 2.33 *mm* beträgt, so ergibt sich aus obiger Zusammenstellung, dass der vorliegende Barograph gegen Temperatureinflüsse eine ungefähr achtmal *geringere* Empfindlichkeit besitzt, als das gewöhnliche Quecksilberbarometer. Es ist das zweifellos ein sehr befriedigendes Resultat; dass es selbstverständlich nicht für alle Individuen dieser von Usteri-Reinacher construirten Barographen gilt, gebe ich gerne zu. Doch darf nach den bis jetzt gemachten Erfahrungen als *sicher* festgestellt werden, dass bei keinem dieser Instrumente der Betrag des Temperatureinflusses eine solche Grösse erreicht, wie sie Dr. *Sprung* in Berlin bei der genauen Untersuchung eines Aneroidbarographen der Gebrüder Richard in Paris gefunden hat (vergl. Zeitschrift für Instrumentenkunde, VI. Band, 1886), nämlich:

bei der Temp.: 0° 2 4 6 8 10 12 14
Corr. in *mm*: 0.0—0.3—0.6—0.9—1.1—1.3—1.5—1.7
16 18 20 22°.
—1.9—2.0—2.2—2.3.

Gestützt auf eine Reihe von Vergleichungen mit dem Quecksilber-Standbarometer ergab sich als mittlere Standcorrectionen des untersuchten Barographen gegenüber dem erstern reducirt auf 0° C.: — 0.54 *mm*. Die nachstehende Tabelle gibt einen Ueberblick, in wie weit während eines kürzern Zeitraumes Barograph und Quecksilberbarometer harmoniren; an den, dem Diagramm entnommenen einzelnen Daten wurde jeweils die obige bezügliche Standcorrection angebracht.

Datum	Quecksilber-Barometer auf 0° red.	Barograph Usteri	Differenz Δ	Datum	Quecksilber-Barometer auf 0° red.	Barograph Usteri	Differenz Δ
	mm	*mm*	*mm*		*mm*	*mm*	*mm*
1887 XI. 26.	723.49	722.44	— 0.05	1887 XI. 29.	719.78	719.94	+ 0.16
	23.39	23.24	— 0.15		19.70	19.84	0.14
	23.25	23.14	— 0.11	XI. 30.	18.40	18 54	0.14
	23.29	23.14	— 0.15		18.25	18.44	0.19
27.	23.46	23.34	— 0.12		17.65	17.74	0.09
	23.62	23.54	— 0.08		19.25	19.14	— 0.11
	24.07	24.04	— 0.03	XII. 1.	28.75	28.74	— 0.01
	23.21	23.14	— 0.07		29.55	29.54	— 0.01
28.	25.44	25.44	0.00		29.50	29.54	+ 0.04
	25.49	25.54	+ 0.05		30.28	30.34	+ 0.06
	25.30	25.34	+ 0.04	2.	34.40	34.34	— 0.06
	24.73	24.74	+ 0.01		34.42	34.34	— 0.08
	24.27	24.34	+ 0.07		33.60	33.44	— 0.16
29.	24.10	24.04	— 0.06	3.	29.78	29.74	— 0.04
	721.25	721.44	+ 0.19		28.52	28.54	+ 0.02
					726.92	26.94	+ 0.02

Die *mittlere* Abweichung Δ zwischen Aneroidbarograph und Quecksilberbarometer beträgt also hienach kaum 1/10 *mm*.

Ich will nun allerdings nicht verschweigen, dass wie es ja auch bei einfachen Aneroiden sehr häufig vorkommt, jene ermittelte Standcorrection bis jetzt während der immerhin etwas kurzen Beobachtungszeit noch nicht ganz constant bleibt; es mag dies noch lediglich eine Folge der elastischen Nachwirkung sein. Anderseits zeigt sich bei dem Barographen auch die bekannte Erscheinung, dass das Aneroid bei grössern Druckschwankungen etwas zurückbleibt, d. h. nach einer Periode hohen Luftdrucks und darauf folgendem Sinken desselben gibt der Barograph etwas zu grosse Werthe, nach einer Periode niedrigen Luftdrucks und darauf folgendem Steigen jedoch zu kleine Werthe. Es liegt diese Eigenthümlichkeit eben im Constructionsprincip dieser Instrumente; sorgfältig construirte Barographen leisten als Variationsinstrumente was von ihrer Natur überhaupt gefordert werden kann. Die absoluten Angaben des Quecksilberbarometers werden sie dabei natürlich nicht entbehrlich machen können.

Preisbewerbung für ein Gemeindehaus in Ennenda.

I.

Auf nebenstehender Seite veröffentlichen wir zwei Perspectiven und den Hauptgrundriss des mit einem zweiten Preis ausgezeichneten, von den HH. Architecten *Alex. Koch* und *C. W. English* (69 Chancery Lane London W C) gemeinsam ausgearbeiteten Entwurfes für ein Gemeindehaus in Ennenda. Näheres über diesen Entwurf findet sich in dem an anderer Stelle dieses Blattes mitgetheilten Gutachten des Preisgerichtes.

Die Lawinenstürze bei Wassen an der Gotthardbahn im Februar 1888.

Am Aschermittwoch, den 15. Februar, brach über das an der linken Thalseite der Reuss gelegene Bergdorf Wassen im Canton Uri eine Katastrophe herein, welche selbst bei jener muthvollen, mit den Gefahren des Hochgebirges vertrauten Bevölkerung Furcht und Schrecken erregte und welcher leider fünf Familienväter zum Opfer gefallen sind *).

*) Auf besonderes Verlangen auch in *einfacher* Vergrösserung, wobei also der Ausschlag des Barographen den Schwankungen des Quecksilberbarometers direct entspricht.

**) Die Temperaturcorrection bildet mit der Temperatur als Ordinate eine sehr gestreckte Parabel, deren Scheitel bei 16.5° C. liegt.

*) Der Pfarrherr in Wassen, welcher beim Eintritt des Ereignisses gerade Schule hielt, erzählte anderen Tags dem Verfasser, dass die Kinder laut aufschrien und in solche Aufregung geriethen, dass er sie nur mit Mühe und Zureden wieder beruhigen konnte.

Nach vorangegangenen, lang andauernden, starken Schneefällen (die Schneemassen erreichten eine Höhe, wie sie seit dem Winter 1874/75 nicht mehr vorkam) löste sich am genannten Tage Vormittags 11 Uhr bei minus 3° Cels. *) von den Felsgehängen des auf der rechten Thalseite Wassen gegenüber liegenden bis zur Meereshöhe von 2658 *m* ansteigenden Diedenberges**), woselbst bei dem herrschenden Nordwind der feine, gefrorene Schnee zusammengeweht war, eine riesige Schneemasse ab, die beim Niederstürzen in eine mehr oder weniger dichte Schneewolke zerstäubt wurde und den seitlich unterhalb der Anbruchstelle bestandenen Schutzwald, sowie mehrere tiefer gelegene Ställe hinwegfegte, sodann unter furchtbarem Getöse über das Thal und das Dorf Wassen hinwegbrauste, bei der oberen Bahnlinie abprallte und auf das Dorf zurückfiel.

Während etwa acht Minuten herrschte daselbst beinahe vollständige Dunkelheit; durch den grossen Luftdruck wurden Fenster eingedrückt und durch dieselben, sowie durch die kleinsten Ritzen der staubfeine Schnee in die Wohnungen und Ställe hineingetrieben. Die Dächer und Strassen wurden, nicht ohne eine theilweise Beschädigung der Häuser zu verursachen, mit einer Schneeschichte und zerstreut liegendem Holz und Tannenzweigen bedeckt. Weiterer materieller Schaden von Bedeutung ist durch den Niedergang dieser Lawine der sogenannten Urschlaui nicht entstanden. Die untere Bahnlinie bei Wassen, welche etwa 1½ *m* hoch mit Schnee und Tannästen bedeckt war, konnte in kurzer Zeit wieder frei gemacht werden, so dass der Bahnbetrieb hiedurch nur eine geringe Störung erlitt.

Am gleichen Tage giengen in dem auf der linken Thalseite (etwa 500 *m* südlich vom Dorf Wassen) vom Mittagsstock (2642 *m*) sich herabziehenden Entschigthal um 9½ Uhr Vormittags und um 2 Uhr Nachmittags zwei Grundlawinen nieder*), ohne die bei der mittleren und oberen Bahnlinie angebrachten Schutzbauten zu überschreiten und ohne auf

Preisbewerbung für ein Gemeindehaus in Ennenda (Glarus).

Entwurf von Architect *Alex. Koch* und *C. W. English* in London. Motto: ƎK.

Perspective.

Saal.

Grundriss vom Erdgeschoss.

Parterre.

Masstab 1 : 500.

*) Am 14. Februar wehte bei + 2° Celsius Föhnwind.

**) Siehe die im Jahre 1886 im Verlage von Wurster und Randegger in Zürich erschienene Reliefkarte des Vierwaldstättersee's und Umgebung.

*) Die Grundlawinen entstehen an steilen Thalgehängen durch Abrutschen des Schnee's gewöhnlich in das Rinnsal eines Baches, in welchem sie sich sodann je nach dem Gefälle mit mehr oder weniger grosser Geschwindigkeit thalwärts bewegen.

die untere Linie zu gelangen. Kurz nach 3 Uhr brach im gleichen Thal hoch oben eine Staublawine ab und gelangte in directem Fall durch die Luft vom Nordwind gegen Süden abgelenkt, an die südliche Mündung der mittleren Schutzgallerie, woselbst das Geleise im südlichen Voreinschnitt etwa 2 *m* hoch überschüttet und der Schnee durch den von der Lawine erzeugten Luftdruck in die Gallerie getrieben und daselbst die Bahn bedeckt wurde, infolge dessen 6 Hülfsarbeiter, welche eben mit dem Reinigen der Geleise und Weichen auf der Station beschäftigt waren, sich in die Gallerie begaben, um zunächst dort das Geleise von Schnee zu säubern.

deren Unterstützung übrigens seitens der Direction der Gotthardbahn sofort Anordnungen getroffen wurden.

Da während der Dauer der Lawinenstürze und während der ganzen Nacht vom 15. auf 16. Februar bei anhaltendem staubfeinem Schneefall starker Nordwind gieng, also jeden Augenblick weitere Lawinen nachfolgen konnten, mussten die Schneebeseitigungsarbeiten auf den Angriff von Süden her und auf die Ausgrabung der Verschütteten beschränkt werden. (Der Gang vom Dorf Wassen entlang der verschütteten Strasse bis zur Station war daher mit Lebensgefahr verbunden.)

Erst mit Tagesanbruch, als der Wind nachliess, obwol

Die Lawinenstürze bei Wassen an der Gotthardbahn, am 15. Februar 1888.

Fig. 1. Querschnitt der Gallerie bei km 62,910. (1:500)

Fig. 2. Querprofil bei km 62,950. (1:500)

Fig. 3. Mittlere Entschigthal-Gallerie.

Masstab 1 : 1000.

Als die betreffenden Leute noch mit dieser Arbeit beschäftigt waren, brach ungefähr $^1/_2$ Stunde nach der dritten, die vierte Lawine los und gieng wieder in Staub, aber dieses Mal etwa 15 *m* vom Nordportal der Gallerie entfernt, nieder. Sie war weit grösser als alle anderen, die seit Menschengedenken daselbst beobachtet werden konnten. Durch den ungeheuren Luftdruck, der nun von Norden her in die mittlere Gallerie eindrang, wurden die daselbst anscheinend in gedeckter Stellung befindlichen Arbeiter zu Boden geworfen und sofort durch Lawinenschnee überschüttet. Die nachfolgenden, grossen Schneemassen bedeckten nicht nur den etwa 100 *m* langen, nördlichen Voreinschnitt der Gallerie in der Höhe von 5 bis 10 *m*, sondern sie wurden auch in die 50 *m* lange Schutzgallerie förmlich hineingepresst, so dass für die Rettung der Verschütteten, welche sofort eingeleitet wurde, von Anfang an wenig Aussicht vorhanden war.

Nur ein Arbeiter, Alois Gamma von Wassen, welcher nahe am Südende der Gallerie sich befand, konnte als erster unverletzt ausgegraben werden, während dies bei den andern, die mit dem Herausschaffen des Schnee's aus der Gallerie successive aufgedeckt wurden, leider nicht der Fall war.

Die Verunglückten: Jak. Wipfli von Erstfeld (2) *), Jos. Z'graggen v. Altdorf (6), David Gamma (4), Joachim Gamma (3), Peter Walker von Wassen (5), waren sämmtlich verheirathet und Ernährer mehr oder minder zahlreicher Familien, zu

*) Vide Fig. 3.

der Schneefall immer noch fortdauerte, durfte man es wagen auch von der mehr bedrohten Nordseite aus mit Anwendung aller gebotenen Vorsichtsmassregeln den Betrieb der Räumungsarbeiten einzuleiten und dann ununterbrochen fortzusetzen. Die dem Entschigthal zunächst gelegenen Wohnhäuser des Gemeindepräsidenten Walker und des Bahnmeisters Hess waren von weiteren zu befürchtenden Lawinenstürzen direct bedroht und sie wurden deshalb von den Inwohnern verlassen und erst am 17. wieder bezogen.

Nach Eintreffen des Bahningenieurs des I. Bezirks von Erstfeld (Maschinenstation der nördlichen Rampe) um 5 Uhr und des Oberingenieurs mit dem Telegrapheninspector sammt Arbeitern und Telegraphenmaterial um 9 Uhr Nachts, am 15. Februar, wurde die Schneebeseitigung energisch an Hand genommen, am folgenden Tage die theilweise mit einer mehr als 1 *m* hohen Schneelage bedeckte untere Linie bis Station Wassen mittelst Schneepflug frei gemacht, die unterbrochene Telegraphenverbindung nothdürftig hergestellt, von Nord und Süd mit Extrazügen Hülfsarbeiter herbeigeführt *) und mit Aufwand aller Kräfte ununterbrochen (während der zwei Nächte mit Fackellicht) am Freimachen der Bahn, Wiederherstellen der zerstörten Telegraphenlinie etc. gearbeitet, so dass am 17. Nachmittags der Zugsverkehr

*) Ausser einem Theil der Bevölkerung von Wassen und Umgebung wurden successive Arbeitskräfte von Airolo, Göschenen, Erstfeld, Altorf, Flüelen, Brunnen und Luzern beigezogen, im Ganzen etwa 450 Hülfsarbeiter.

mit den Tagesschnellzügen wieder aufgenommen und die Reisenden nach einem unfreiwilligen Aufenthalte in Luzern und Göschenen ihren Reisezielen zueilen konnten *).

Bemerkenswerth ist noch, dass von der Station Wassen aus, also von Süden her mit zwei und von Norden, d. h. von der Station Göschenen aus mit einem Zug, bestehend aus je einer Locomotive und zwei bis drei offenen Güterwagen gearbeitet und der Schneetransport bewerkstelligt wurde **). Die solcherweise beseitigten Schneemassen von ungefähr 2800 m^3 wurden bei den nächstgelegenen grösseren Brücken in die Reuss bezw. Mayenreuss abgeworfen. Der Lawinenschnee war grösstentheils derart verdichtet, dass er mit Pickeln und Schneehauen erst aufgelockert werden musste. An der Durchbruchstelle traf man in der Sohle des 8 *m* tiefen Schneeschlitzes nahe über den Schienen liegend auf einen Felsblock von über einem Cubikmeter Inhalt, welcher erst gesprengt und dann weggeschafft werden musste. Der Arbeitsvorgang beim Durchschlitzen war (vide Fig. 2 & 3) folgender: Der Schnee wurde in den zunächststehenden ersten Wagen geworfen und durch Umschaufeln in die nächstfolgenden gebracht, welche gleichzeitig auch von oben aus durch Nachputzen und Entlasten der Seitenwände gefüllt wurden. Es war nicht möglich, den Schlitz von oben herunter genau über dem Schienengeleise abzuteufen, wesshalb an einigen Stellen die östliche Schneewand etwa 30 *cm* in das zur Durchfahrt der breiten Postwagen erforderliche Lichtprofil hereinragte; man half sich aber rasch, indem man den oberen Theil der Schneewand stehen liess und nur beim unteren in Wagenhöhe befindlichen Theil die erforderliche Breite herstellte.

Der hiemit gemachten Erfahrung entsprechend, wird nun die Gallerie nach beiden Seiten hin genügend verlängert werden, um eine vollständige Sicherung der Bahn mit Rücksicht auch auf die Staublawinen (welche übrigens sehr selten in solcher Mächtigkeit auftreten) an dieser Stelle zu bewirken.

Luzern, im Februar 1888. *R. B.*

Preisbewerbung für ein Gemeindehaus in Ennenda.

Gutachten des Preisgerichts zu Handen des Gemeinderathes von Ennenda (Glarus).

Tit.!

Sie haben uns, die Unterzeichneten, vor mehreren Wochen ersucht, die Concurrenzpläne für den Bau eines neuen Gemeindehauses in Ennenda zu beurtheilen. Nachdem wir uns dieser Aufgabe in den letzten Tagen entledigt haben, beehren wir uns hiemit, den bereits mündlich erhaltenen Bericht schriftlich zu bestätigen resp. zu ergänzen.

Wir haben uns, wie Sie wissen, am Donnerstag den 26. Januar, Vormittags 8 Uhr, im Saale des alten Gemeindehauses versammelt.

Eingelaufen waren 31 Projecte, welche wir zweckmässig im Saale vertheilt und in guter Beleuchtung aufgehängt sämmtlich vorfanden. Diese Projecte trugen die nachstehend verzeichneten Mottos resp. Bezeichnungen:

Nr.	Motto.
1	Frei.
2	Eintracht.
3	Bürgerstolz.
4	44.
5	Libertas.
6	Tödi.
7	Tödi.
8	Bergumschlossen.
9	Meine Idee.
10	♂
11	Säntis.
12	Recht und Gesetz.
13	Concordia.
14	Landsturm.
15	St. Fridolin (Figur).
16	Wer wagt, gewinnt.
17	Vom Rath zur That.
18	⊙ rother Kreis und blaue Scheibe.
19	Dixi.
20	♌
21	Glärnisch.
22	Am Schilt.
23	△
24	ƎK
25	Linth.
26	Frid.
27	Non omnia possumus omnes.
30	Ennenda.
29	Vorwärts.
30	ML
31	Mein Amt ist aus, bei diesem N. Haus.

*) Unter den unfreiwillig in Luzern zurück gehaltenen Reisenden befanden sich auch der Grossherzog und die Grossherzogin von Baden, welche am gleichen Tage mit dem Nachtschnellzuge nach San Remo weiter reisten.

**) Die mittlere Bahnlinie bei Wassen steigt in der Richtung von Süd nach Nord an, während die untere und obere mit der mittleren durch Kehrtunnel verbundene Linien wie die Thalsohle von Norden nach Süden ansteigen.

Obgleich die Zahl der eingegangenen Projecte als eine ziemlich grosse bezeichnet werden darf, so zweifeln wir doch nicht daran, dass die Betheiligung an der Concurrenz, der dankbaren Aufgabe wegen, eine noch grössere gewesen sein würde, wenn das Concurrenzprogramm vor seiner Veröffentlichung noch vom Preisgericht hätte geprüft werden können. Das letztere hätte einzelne Bestimmungen etwas präciser gefasst und zugleich vorgeschlagen, sowol in Bezug auf einige Zeichnungen (Balkenlagen, Dachstuhl) als auch auf den detaillirten Kostenvoranschlag etwas weniger zu verlangen, was für den Werth der Concurrenzpläne von keinerlei Nachtheil gewesen wäre. Wir haben uns überzeugt, dass Sie Ihrerseits gegen eine derartige Aenderung des Programms nichts einzuwenden gehabt hätten; wir bedauern daher sehr, dass Ihnen die sowol im Interesse der Bauherren als der Architecten ausgearbeiteten Normen des schweiz. Ingenieur- und Architecten-Vereins nicht bekannt waren.

Bei der Beurtheilung der Pläne sind wir von folgenden Gesichtspunkten ausgegangen: Der hauptsächlichste Raum des Gebäudes, der Saal, muss eine angemessene Länge und Breite und zwar mit Rücksicht auf den Grundriss des Erdgeschosses am besten annähernd ein Verhältniss der Länge zur Breite wie 2 : 1 erhalten. In Anbetracht, dass dieser Saal unter Umständen von nahezu 1000 Personen besucht werden wird, ist ein Zugang zu erstellen, der eine rasche Leerung des Locales ermöglicht. Eine breite, bequeme Treppe ist daher unumgänglich Erforderniss, besser noch dürfte es sein, zwei solcher Treppen anzuordnen. Freitreppen vor dem Gebäude, selbst solche mit Schutzdächern versehen, können des etwas rauhen Klimas wegen nicht als zweckmässig angesehen werden. Nebenräume für den Saal sind zwar im Bauprogramm nicht speciell verlangt worden, doch sollten unseres Erachtens einige Abtritte für beide Geschlechter im oberen Stockwerke nicht fehlen, während bei festlichen Anlässen die Garderoben in den Parterre-Räumlichkeiten untergebracht werden können. Die Saaltreppen sollten im Erdgeschosse auf ein Vestibul, wenn auch nur auf ein solches von bescheidenen Dimensionen, münden; der in den meisten Projecten unter das Treppenpodest verlegte Eingang scheint uns mit Rücksicht auf die bedeutende Grösse des Saales etwas allzu bescheiden zu sein. Für die Gestaltung des Erdgeschossgrundrisses ist eine gute Beleuchtung sämmtlicher Räume und Corridore von wesentlichem Belange, die Erstellung eines besonderen Einganges für Post und Telegraph sehr erwünscht. Die Façaden sollen in guten Verhältnissen gehalten, jedoch einfach sein, der Saal muss auch in der äusseren Erscheinung zur Geltung kommen; da das Gebäude vollständig freistehen wird und von allen Seiten gesehen werden kann, so sind namentlich schmale und weit vorspringende Anbauten, die in der Gesammterscheinung störend wirken, zu vermeiden. Luxuriöse oder zu grosse und demnach für die Ausführung mehr als die höchste zulässige Bausumme von 140000 Fr. erfordernde Projecte müssen von der Preisbewerbung ausgeschlossen werden.

Nachdem wir vorstehend die Ansichten, welche uns bei der Erledigung unserer Aufgabe leiteten, dargelegt haben, können wir uns jetzt ziemlich kurz fassen: Zehn Projecte mussten theils wegen Unvollständigkeit, theils als ungenügend oder gänzlich mangelhaft, sofort ausgeschieden werden. In eine zweite Kategorie gelangten die Projecte Nr. 3, 4, 5, 7, 10, 12, 13, 14, 16, 18, 20, 23, 25, 27, 28, 29. Von diesen verdienen eine besondere Erwähnung: Nr. 3 mit weniger gutem, etwas zu grossem und daher zu kostspieligem Grundriss, dagegen mit hübschen malerischen, mit Thürmen und Giebeln versehenen Façaden; Nr. 12 gedeckte Freitreppe vor dem Gebäude, sonst guter Grundriss, mit grosser, unterer Halle, die ebenfalls mit Thürmen und Giebeln versehene, sehr schöne in Bleistiftmanier gezeichnete Façaden, nur etwas zu grossartig für die gegebenen Verhältnisse; Nr. 28 mit mehreren Varianten, wovon eine mit grossem Vestibul an der Langseite und hinten liegender Treppe, einen recht guten Grundriss hat. Die Façaden theils gothisch, theils in deutscher Renaissance gehalten, lassen in den Details zu wünschen übrig und zeigen gleich wie die Grundrisse, dass der Verfasser selbst über die beste Lösung noch unschlüssig war; Nr. 29 viel zu gross und daher zu kostspieliges aber schönes Project,

das mit seinem regelmässigen Grundrisse und seinen hübschen symmetrischen Façaden allerdings mehr den Character eines Museums oder Concerthauses als den eines Rathhauses für eine kleine Gemeinde zeigt.

Für die engere Wahl verblieben schliesslich noch die Projecte Nr. 15, 17, 21, 22 und 24. Von diesen wurden zunächst ausgeschieden:

Nr. 17 mit Vorbau an der Langseite. Eingang unter dem Treppenpodest sehr beschränkt. Räume hinter dem Treppenhause ungenügend beleuchtet. Gemeinderathszimmer zu gross. Post- und Telegraphenbureau könnten besser angeordnet sein. Die Hauptfaçade ist durch zwei Thürme, einen Mittelbau und zwei Flügel etwas zu viel getheilt, auch sind die Details etwas eintönig und die hohen Dächer mit zu vielen Kehlen versehen.

Bezüglich der übrigen vier Projecte konnten wir uns einerseits nicht entschliessen einen ersten Preis zu ertheilen, weil ein vollständig dem Programme entsprechendes, ohne Weiteres zur Ausführung geeignetes Project nicht vorlag, anderseits weil die Projecte Nr. 15 und 21 bezüglich ihrer Vorzüge und Nachtheile so gleichwerthig sind, dass wir keines dem andern voranstellen mochten. Wir einigten uns daher dahin, die für Prämien angesetzte Summe von Fr. 1200 für vier Preise zu verwenden, und zwar zwei zweite Preise zu je 400 Fr. und zwei dritte Preise zu je 200 Fr. zu ertheilen. Die zwei dritten Preise wurden alsdann den Projecten Nr. 15 und 21, die zwei zweiten Preise den Nr. 22 und 24 zuerkannt. Von diesen Projecten ist anzuführen:

Nr. 15, Architecten Dürler & Pfeiffer in St. Gallen. Eingang an der Langseite unter dem Treppenpodest, mit geringer Höhe, beeinträchtigt durch die Kellerzugänge. Vestibul etwas schwach beleuchtet, sonst recht guter Grundriss, doch liegen an der Hinterfaçade einzelne Fenster des I. Stockes und des Erdgeschosses nicht übereinander. Im ersten Stocke wirkt störend, dass die Axe des Treppenhauses nicht mit derjenigen des eigentlichen Saales übereinstimmt. Oben fehlen die Abtritte, die übrigen sind in ungenügender Anzahl auf den Treppenpodesten untergebracht. Die Vorderfaçade in vlämischer Renaissance, mit drei Thüren im Mittelbau, Eckthürmchen und Zinnenkranz daselbst in der Höhe des Hauptgesimses, hohen Dächern und Dachreiter wirkt recht stattlich.

Nr. 21, Verfasser Th. Gohl, Architect, St. Gallen, mit einer Variante, welche abweichend vom Hauptproject, das eine äussere Freitreppe zeigt, das Treppenhaus an der Langseite hat. Eingang unter dem ziemlich hohen Treppenpodest nicht ungünstig. Zwei nicht ganz bequeme, gewundene Treppen. Oberer Treppenvorplatz beschränkt. Das Vestibül im Erdgeschoss etwas knapp beleuchtet. Eingang zu Post und Telegraph müsste verbessert werden. Die Façaden einfach. Renaissance mit Rundbogenfenster im Erdgeschoss. Pilastertheilung und Verdachungsfenster im 1. Stock, gut behandelt.

Nr. 22, Verfasser Simmler & Knobel in Zürich. Treppenhaus an der Schmalseite, Eingang unter dem Podest nicht sehr günstig. Zugang zu Post und Telegraph gesondert, Grundriss im Allgemeinen gut. Der Saal an den Langwänden etwas weniger als 6 *m* hoch, in der Mitte überhöht, erhält durch diese Anordnung bessere Verhältnisse als in den meisten Projecten, bei der Dachconstruction ist allerdings auf die Aufhebung des Horizontalschubes nicht genügend Rücksicht genommen. Von den in französischer Renaissance gehaltenen Façaden ist die Gibelansicht sehr ansprechend, die Langfaçaden dürften durch Ersetzung der zwei kleinen Fenster an den Enden, welche namentlich im Inneren ungünstig wirken, durch 2 den übrigen Fenstern entsprechende gewinnen.

Nr. 24, Architecten A. Koch & C. W. English in London. Vom rein architectonischen Standpunkte aus wol das beste von allen Projecten. Eingang und Treppenhaus an der Langseite. Durch Abrundung dieses Anbaues und Gestaltung desselben zu einem Doppelthurme, wird dem rückwärts liegenden Hauptbau möglichst wenig Licht entzogen. Zwei gewundene, aber noch recht bequeme Treppen führen vom Vestibul znm Saal. Der untere Grundriss ist sehr gut, es sind nur zu viele Abtritte daselbst projectirt, während solche im ersten Stocke gänzlich fehlen. Die Façaden in englischer Renaissance durchgebildet und unter Anderem in einer Perspective sehr hübsch veranschaulicht, präsentiren sich sehr gut. Der Saal, ebenfalls perspectivisch dargestellt, zeigt ähnlich, wie viele englische Hallen sichtbare Holzconstruction und erstreckt sich in der Höhe bis zur Dachfläche. Diese Gestaltung macht sich gut, erregt aber der schwierigen Heizung wegen Bedenken. Nach vorgenommener entsprechender Vereinfachung der Façaden und Aenderungen der Dachconstruction des Saales würde sich gegen die Ausführung des Projectes kaum viel einwenden lassen. Ob nicht aber doch der ganze Bau in Ihrer Gegend etwas fremdartig wirken würde, ist eine andere Frage.

Hat nun nach dem Vorstehenden die Concurrenz Ihnen auch kein einziges Project gebracht, welches wir ohne Weiteres zur Ausführung empfehlen könnten, so hat sie Ihnen das weitere Vorgehen wesentlich erleichtert, um so mehr als durch Bearbeitung eines der zuletzt erwähnten Projecte sich leicht ein guter endgültiger Plan gewinnen lassen wird. — Wir empfehlen Ihnen daher, sich mit dem Verfasser eines der prämiirten Projecte in Verbindung zu setzen und denselben, unter Beobachtung der in unserm Berichte enthaltenen Bemerkungen, mit der Ausarbeitung eines neuen Planes zu beauftragen. Sollten Sie unseres Rathes noch weiter bedürfen, so stehen wir selbstverständlich gerne zu ihrer Verfügung, inzwischen zeichnen wir mit dem besten Danke für das uns geschenkte ehrende Vertrauen

Hochachtungsvollst

Zürich, Basel und Ennenda, den 9/11 Februar 1888.

Fritz Locher, H. Reese, Julius Becker-Becker.

Necrologie.

† **Carl Fink.** Die Technische Hochschule zu Berlin hat neuerdings einen herben Verlust zu beklagen. Am 15. dies ist in seinem nahezu vollendeten 67. Lebensjahre Carl Fink, Professor des Maschinenbaues an der genannten Anstalt, nach kurzer Krankheit gestorben. Neben seiner Lehrthätigkeit hatte der Verstorbene zahlreiche Fabrik- und Maschinenanlagen ausgeführt und sich namentlich im Turbinenbau ausgezeichnet.

Redaction: A. WALDNER
32 Brandschenkestrasse (Selnau) Zürich.

Vereinsnachrichten.

Zürcher Ingenieur- und Architecten-Verein.

IV. Sitzung vom 25. Januar 1887.

Vorsitzender: Herr Professor *Gerlich.* Anwesend 36 Mitglieder.

Aufnahme in den Verein: Herr Ingenieur *Jacques Adolf Guggenbühl* in Zürich. Herr Oberingenieur *Robert Moser* hält einen Vortrag über:

Die Rutschungen in Zug.

Da dieser Gegenstand in Nr. 3, 4, 5 und 7 unseres Vereinsorganes ausführlich behandelt worden ist, so fällt das übliche Referat über diesen vorzüglichen, mit grosser Aufmerksamkeit entgegengenommenen Vortrag weg. *M.*

Gesellschaft ehemaliger Studirender

der eidgenössischen polytechnischen Schule zu Zürich.

Die Mitglieder der G. e. P. in Genf haben auf die Anregung der Herren Ing. E. Imer-Schneider, G. Autran, V. Charbonnet, E. Charbonnier, H. Dunoyer, C. Kammermann, F. Reverdin und E. Stucker beschlossen, ähnlich wie dies in Paris, London, New-York geschieht, sich zu regelmässigen Zusammenkünften einzufinden, ohne dass dadurch eine Section der G. e. P. gebildet werde.

Die Genfer Collegen versammeln sich **jeden ersten Dienstag des Monats** in der **Brasserie du Cours de Rive** (Brasserie Kreutzer) in Genf. Alle ehemaligen Polytechniker, welche sich in Genf befinden, sind zu diesen Versammlungen herzlich eingeladen. *H. P.*

Submissions-Anzeiger.

Termin	Behörde	Ort	Gegenstand
27. Febr.	Joh. Keller	Hendschikon, Ct. Aargau	Sämmtliche Arbeiten zu einem Neubau.
28. „	Städt. Bauverwaltung	Schaffhausen	Grabarbeiten für die neue Canalisation in der Stadt.
29. „	Kirchenbaucommission	Gebenstorf, Ct. Aarg.	Maurer- und Steinhauerarbeiten zum Neubau der katholischen Kirche.
2. März	Eidg. Oberbauinspectorat	Bern	Parquetarbeiten für das Postgebäude Interlaken.
5. „	Ed. Merkli	Wettingen, Ct. Aargau	Herstellung einer ca. 2900 *m* langen Brunnenleitung.
5. „	J. C. Bahnmeier	Schaffhausen	Steinmetz-, Zimmer- und Spenglerarbeiten für die cant. Irrenanstalt.
10. „	Pfr. O. Steger	Wartau Ct. St. Gallen	Herstellung von zwei neuen Schulhäusern. Veranschlagt zu Fr. 100 100 zusammen.

Druck von Zürcher & Furrer in Zürich.

Bd XI. Revue polytechnique No 9.

Schweizerische Bauzeitung

Abonnementspreis:
Ausland . . . Fr. 25 per Jahr
Inland . . . . „ 20 „ „

Für Vereinsmitglieder:
Ausland . . . Fr. 18 per Jahr
Inland . . . . „ 16 „ „
sofern beim Herausgeber abonnirt wird.

Abonnements nehmen entgegen: *Herausgeber, Commissionsverleger* und *alle Buchhandlungen & Postämter.*

Wochenschrift
für Bau-, Verkehrs- und Maschinentechnik
Herausgegeben
von
A. WALDNER
32 Brandschenkestrasse (Selnau) ZÜRICH.
Verlag des Herausgebers. — Commissionsverlag von **Meyer & Zeller** in Zürich.

Insertionspreis:
Pro viergespaltene Petitzeile oder deren Raum Fr. 0. 30
Haupttitelseite: Fr. 0. 50
Inserate nimmt allein entgegen:
Die Annoncen-Expedition von
RUDOLF MOSSE
in *Zürich, Berlin, München, Breslau, Cöln, Frankfurt a. M., Hamburg, Leipzig, Dresden, Nürnberg, Stuttgart, Wien, Prag, Strassburg i. E., London, Paris.*

Organ
des Schweizer. Ingenieur- & Architecten-Vereins und der Gesellschaft ehemaliger Studirender des eidg. Polytechnikums in Zürich.

Bd XI. ZÜRICH, den 3. März 1888. No 9.

INHALT: Das Benardos'sche electrische Löth- und Schweissverfahren. Von Prof. Dr. R. Rühlmann. — Patentliste. — Miscellanea: Eisenbahn-Verstaatlichung in der Schweiz. Künstlerschaft. Die Sprachreinigung. — Concurrenzen: Gesellschaftshaus in Breslau. Villenbauten auf dem Kirchenfeld bei Bern. — Literatur: Die Katastrophe von Zug vom 5. Juli 1887. Schweizerischer Bau- und Ingenieur-Kalender. Der „Anzeiger für schweizerische Alterthumskunde". — Vereinsnachrichten. Stellenvermittelung.

Das Benardos'sche electrische Löth- und Schweissverfahren.

Von Prof. Dr. *R. Rühlmann* *).

Als ich in der Werkstätte des Herrn von Benardos in Petersburg zum ersten Male die Thätigkeit der dort beschäftigten Arbeiter beobachtete, wurde ich unwillkürlich an die alte Erzählung vom Ei des Columbus erinnert. — Dass der electrische Lichtbogen eine ungemein hohe Temperatur besitzt, eine höhere als alle anderen irdischen Wärmequellen, ist den meisten von uns schon in der Schule gelehrt worden; ebenso wusste man allgemein, dass selbst die schwer schmelzbarsten Metalle, wie Iridium und Osmium, im Voltabogen zum Schmelzen gebracht werden können. Wie nahe lag da eigentlich der Gedanke: die Hitze des electrischen Lichtes zur Ausführung von Schmelzarbeiten aller Art an Metallen anzuwenden? Längst schon hatten William Siemens, Wallner, Cowles ihre electrischen Schmelz- und Reductionsvorrichtungen bekannt gemacht, theilweise sogar namhafte technische Erfolge auf diesem Wege erzielt.

An verschiedenen Stellen war man auch auf den Gedanken gekommen, den Versuch zu machen, Löthungen unter Anwendung des Lichtbogens auszuführen, und doch war es Niemand gelungen, ein Verfahren von wirklich practischer Bedeutung aus diesem naheliegenden Gedanken zu entwickeln. Fragt man sich nun nach den Ursachen, warum die Vorgänger von Nicolas von Benardos bei ihren Versuchen zu einem nennenswerthen Ergebnisse nicht gelangt sind, so findet man, dass die einen die Hitze des zwischen Kohlenstäben erzeugten Voltabogens verwenden wollten, die anderen von dem an sich richtigen Gedanken irre geführt wurden, dass man den Kohlenstift zum negativen Pole des Lichtbogens machen müsse, um ein zu rasches Abbrennen dieser Kohle zu vermeiden; wieder andere liessen sich zurückschrecken durch die Schwierigkeit die Wirkung zu regeln, sie brannten nur Löcher in die Metallstücke, es gelang ihnen aber nicht, eine regelmässige Löthnath herzustellen.

Heute, nachdem durch mancherlei Veröffentlichungen die Einzelnheiten des Benardos'schen Verfahrens bekannt geworden sind, geht es dem Erfinder der neuen Bearbeitungsweise der Metalle ganz ähnlich, wie es auch Edison mit der Erfindung der Glühlampe gegangen ist. Man weist auf eine ganze Reihe von bekannten oder auch längst vergessenen Vorversuchen und Patenten hin, in welchen der allgemeine Gedanke, welcher der Sache zu Grunde liegt, mit grösserer oder geringerer Deutlichkeit ausgesprochen ist. Nach dem allgemeinen Rechtsgefühle kann aber nicht der als der Erfinder von etwas Neuem angesehen werden, der mehr beiläufig auf einen richtigen Gedanken gekommen ist, ohne der Tragweite desselben sich bewusst zu werden. Ebensowenig ist der ein Erfinder, der eine Aufgabe, die zu lösen ist, ausgesprochen und einen Weg angedeutet hat, auf welchem die Lösung zu finden wäre, ohne die Fähigkeit zu besitzen, auch die zahlreichen Schwierigkeiten zu überwinden, welche sich der Durchführung des Gedankens bis zum erwünschten Ziele stets entgegenstellen. Der aber, dessen schöpferische Fantasie nicht nur bekannte Dinge zu neuen Zwecken zu verbinden weiss, sondern der sich auch die Zwischenglieder, welche bis dahin noch fehlten, in zweckmässiger Weise selbst neu zu schaffen versteht, und dem, was er erreicht hat, eine Gestalt zu geben vermag, in der es fördernd auf den Zustand der Menschen einwirkt, der ist erst als ein wahrer Erfinder anzusehen und der erst hat ein Recht darauf, dass ihm die Frucht seiner Bemühungen auch auf gesetzlichem Wege geschützt werde.

In unserem electrotechnischen Verein, in dem ja alle mit den einzelnen Vorgängen, um welche es sich bei der neuen Bearbeitungsweise der Metalle handelt, vollständig vertraut sind, erscheint zunächst die Frage von Bedeutung, worin unterscheidet sich die Benardos'sche Lösung der Aufgabe von den Versuchen seiner Vorgänger? und warum ist es gerade erst auf dem von ihm betretenen Wege gelungen, Erfolge zu erzielen, welche die Aufmerksamkeit der weitesten Kreise erregt haben.

Wesentlich neu ist der Umstand, dass bei dem Benardos'schen Verfahren das zu bearbeitende Metall selbst die eine Electrode und ein Kohlenstift, der durch einen passenden Griff getragen wird, die andere Electrode bildet, und dass der zwischen Werkstück und Kohle entstehende Lichtbogen unmittelbar zur Ausführung der Arbeit dient. Ein anderer sehr wesentlich ins Gewicht fallender Umstand ist der, dass das Werkstück den negativen, die Kohle hingegen den positiven Pol bildet. Die kräftig reducirende Wirkung, welche an dem negativen Pole stattfindet, verhindert die Oxydation des bearbeiteten Metalles. Dass dieser letztangeführte Umstand wirklich von wesentlicher Bedeutung ist, erkennt man sofort, sowie man versuchsweise die Pole vertauscht. Es brennen alsdann Löcher in das Werkstück und es bilden sich solche Massen von Oxydationsproducten, welche als dichte Qualme den Lichtbogen umgeben, dass es fast unmöglich ist, den Verlauf der Arbeit mit Sicherheit zu beobachten und nach Belieben zu regeln.

Die grösste Schwierigkeit, welche sich der practischen Anwendung des Verfahrens entgegenstellte, lag in der Regelung der Spannung und Stromstärke, d. h. in der Herstellung der für einen bestimmten Zweck gerade geeignetsten Länge, Querschnitt und Temperatur des Lichtbogens. Der Besitz einer kräftigen Electricitätsquelle genügt durchaus nicht, um irgend welchen Erfolg zu sichern. In der Beherrschung der elementaren Kraft, als welche die gewaltige Hitze des Lichtbogens anzusehen ist, erkennt man erst die Meisterschaft des Erfinders. Der Weg, auf welchen unter den zahlreichen möglichen Wegen Benardos die Regelung von Spannung und Stromstärke erreicht hat, ist der folgende: Eine Nebenschlusslinie, die durch Dampf oder Wasserkraft bewegt wird, erzeugt während der Arbeitszeit unausgesetzt Electricität. Die electrische Energie wird angesammelt in einer grossen Accumulatorenbatterie, welche aus mehreren parallel geschalteten Gruppen von gleichviel hinter einander geschalteten, unter sich gleichen Zellen besteht. Durch eine geeignete Schaltvorrichtung kann man verschiedene Zahlen hinter einander geschalteter Accumulatoren verwenden und dadurch die Spannung bei der Arbeit regeln. Durch Verwendung mehrerer Gruppen von gleichviel hinter einander geschalteten Accumulatoren in Parallelschaltung ändert man den inneren Widerstand der Electricitätsquelle und regelt auf diese Weise die Stromstärke und damit die Temperatur. Ein anderweites Hülfsmittel, um Veränderungen in der Stromstärke herbeizuführen, hat man durch die Wahl der Länge des Lichtbogens in der Hand. Feinere Unterschiede können auch noch dadurch bewirkt werden, dass man in den Stromkreis veränderliche Widerstände einschaltet.

Ein Zahlenbeispiel mag das Ebengesagte noch näher erläutern. Stellen wir uns vor, wir haben es mit einer Nebenschluss-Dynamomaschine zu thun, welche uns einen Strom von 120 *A* bei 175 *V* Spannung dauernd zu liefern

*) Vortrag, gehalten im Electrotechnischen Verein zu Berlin. Der freundlichen Zuvorkommenheit des Herrn Vortragenden verdanken wir die Ermächtigung zur Wiedergabe dieser im Novemberheft der „Electrotechnischen Zeitschrift" erschienenen Abhandlung. *Die Red.*

geeignet ist. Von den Polen der electrischen Maschine führen Leitungen zu einer Accumulatorenbatterie, welche aus sieben parallel geschalteten Gruppen von je 70 Zellen besteht. Von dem negativen Pol-Ende der Batterie führt eine biegsame Leitung unmittelbar zu dem zu bearbeitenden Metallstücke.

Um nun z. B. zwei 10 *mm* dicke Kesselbleche zu verlöthen werden die positiven Enden der 40sten Zellen von je drei der parallel geschalteten Gruppen durch ein biegsames Cabel leitend mit einem von Hand zu führenden Kohlenhalter verbunden, der einen homogenen Kohlenstab von 25 *mm* Durchmesser und ungefähr 250 *mm* Länge trägt. Berührt man nunmehr mit dem zugespitzten, vorderen Ende des Kohlenstabes für den Bruchtheil einer Secunde das zu bearbeitende Metallstück und entfernt den Kohlenstab sofort wieder um mehrere Millimeter, so entsteht zwischen Metall und Kohle ein Lichtbogen, der durch ein zum Schutze des Auges vorgehaltenes dunkles Glas ähnlich aussieht wie die

Fig. 1.

Fig. 2 und Fig. 3.

Stichflamme eines Gaslöthrohres. An der Stelle, an welcher das schmale Ende des Lichtbogens das Metall berührt, schmilzt dasselbe wie Wachs und wird zu einer leichtfliessenden Flüssigkeit. Ist die Wirkung eine zu kräftige, siedet, wallt und verdampft das geschmolzene Metall, so nimmt man anstatt drei parallel geschalteter Gruppen von 40 Accumulatoren nur deren zwei oder gar nur eine. Wünscht man hingegen das Metall noch rascher zum Schmelzen zu bringen, so fügt man noch eine vierte oder fünfte Gruppe von gleichviel electrischen Sammlern hinzu. Erlischt der Lichtbogen häufig oder ist er zu schmal, so nimmt man in jeder der parallel geschalteten Gruppen eine grössere Anzahl von hinter einander geschalteten Zellen. — Dieses Beispiel, welches ungefähr thatsächlich beobachteten Verhältnissen entspricht, wird genügen, um das Wesen der Benardos'schen Regelung der Wirkung des Lichtbogens anschaulich zu machen.

Werden sehr dicke Stücke schwer schmelzbarer Metalle bearbeitet, so sind hohe Spannungen und grosse Stromstärken erforderlich: selbstverständlich können dann auch nur dicke Kohlenstäbe, bis zu 40 und 50 *mm* Durchmesser als positive Electrode gebraucht werden. Für dünne Bleche leichtschmelzbarer und leichtflüchtiger Metalle kommt nur eine aus wenigen hinter einander geschalteten Zellen bestehende Accumulatorengruppe zur Verwendung.

Während der Arbeitszeit, also auch dann, wenn man nicht löthet, wenn der Lichtbogen unterbrochen ist, arbeitet die Dynamomaschine fort und häuft die erzeugten Mengen electrischer Energie in den Accumulatoren auf.

Für den besonderen Zweck, um den es sich hier handelt, sind durchaus nicht beliebige electrische Sammler geeignet; es erfolgt nicht nur die Ladung mit ungewöhnlich hohen Stromstärken, sondern besonders bei der Entladung, während des Löthens, kommen, wenigstens vorübergehend ungemein hohe Stromstärken bis zu mehreren Hundert Ampère vor. Der electrolytische Vorgang, auf welchem die Wirksamkeit der Sammler beruht, muss sich demnach mit ausserordentlicher Geschwindigkeit vollziehen können, ohne dass dabei der Apparat selbst Schaden leidet.

Selbstredend können mit Rücksicht auf diesen Umstand die nach dem Patente des Franzosen Faure hergestellten Accumulatoren gar nicht in Frage kommen; aber auch nicht alle Sammler, welche nach dem ursprünglichen Vorschlage von Planté angefertigt sind, würden geeignet sein, auf die Dauer einer so kräftigen Inanspruchnahme zu widerstehen, wie dieselbe bei dem Benardos'schen Verfahren unvermeidlich ist. Der Erfinder der neuen Bearbeitungsweise der Metalle musste sich daher für seine Zwecke besonders geeignete Accumulatoren herstellen, welche sich vor allen anderen nicht nur durch eine ungemein grosse Oberfläche, sondern auch dadurch auszeichnen, dass

Fig. 4.

während der Ladung und Entladung ein ungemein rascher Verlauf der electrolytischen Vorgänge an den Platten stattfinden kann. Dieses Ziel ist dadurch erreicht worden, dass in einem widerstandsfähigen Bleirahmen abwechselnd schräg nach oben gewellte und einfache ebene Bleistreifen in grosser Zahl eingelöthet sind. (In Fig. 1 ist eine solche Platte und in Fig. 2 und 3 sind die einzelnen Bleistreifen vor und nach der Wellung abgebildet. Fig. 4 zeigt die äussere Erscheinung eines Benardos'schen Accumulators mit fünf negativen und vier positiven Platten, dessen Gesammtgewicht 16 *kg* beträgt.) Die Flüssigkeit umgibt die in der Zelle aufrecht stehenden Bleiplatten nicht nur von beiden Seiten, sondern sie kann auch durch die Platten selbst hindurchströmen.

In Folge der bei der Ladung auftretenden Gasentwickelung entsteht in jeder Platte ein kräftiger, aufsteigender Flüssigkeitsstrom, welcher fortwährend neue Theile des Electrolyts mit der Oberfläche der Platten in Berührung bringt. Die Bewegung, in welche auf diese Weise die Flüssigkeit versetzt wird, gleicht entstehende Dichtenunterschiede, welche ja vorzugsweise die Ursache des Verwerfens der Platte sind, rasch aus. Dazu kommt, dass die wirksame Oberfläche durch Anhäufung grösserer Gasblasen bei dieser Einrichtung nicht vermindert werden kann, und dass die Bleistreifen, weil sie dünn und biegsam sind, ohne

Schwierigkeit den Volumenänderungen der an ihrer Oberfläche befindlichen, durch den Ladungsprocess erzeugten wirksamen Masse folgen können, ohne zu zerreissen oder sich nach den Seiten der Platte hin auszubiegen.

Wie wesentlich die hier geschilderten Eigenthümlichkeiten der Benardos'schen electrischen Sammler sind, kann man unter anderem daran erkennen, dass die französische Versuchswerkstätte Rothschild's in Creil desshalb einige Zeit hindurch mit ernstlichen Schwierigkeiten zu kämpfen gehabt hat, weil man dort mit einer anderen Art Zellen zu arbeiten versuchte, welche keinen so raschen Austausch der Erzeugnisse des electrolytischen Vorganges gestattete.

Nachdem ich im Vorhergehenden versucht habe, darzulegen, worin die Eigenthümlichkeit und Neuheit des Benardos'schen Verfahrens in electrotechnischer Beziehung zu suchen ist, wollen Sie mir nunmehr gestatten auseinanderzusetzen, welche besonderen Vortheile die neue Methode im Vergleich zu den bisher verwendeten Bearbeitungsweisen der Metalle darbietet.

Fig. 5.

Die Wirkung des Lichtbogens ist ähnlich wie die der Stichflamme eines Gaslöthrohres, eine nur örtliche; nur diejenigen Metalltheile, welche wirklich schmelzen sollen, werden hoch erhitzt, während die der bearbeiteten Stelle entfernter liegenden Theile nur verhältnissmässig wenig durch Leitung und Strahlung erwärmt werden. Das flüssig gewordene Metall wird daher, unmittelbar nachdem der Lichtbogen zu wirken aufgehört hat, wieder starr.

Unter der Wirkung des Lichtbogens werden selbst die schwer schmelzbarsten Metalle fast augenblicklich flüssig.

Aus den beiden soeben betonten Gesichtspunkten folgt, dass die Arbeit ungemein rasch vorwärts schreiten kann.

Die Metallstücke, welche behandelt werden sollen, bedürfen bei dem electrischen Löthverfahren so gut wie gar keiner vorhergehenden Bearbeitung, da es bei den hohen Spannungen, welche verwendet werden, gelingt, den Lichtbogen auch dann zu erzeugen, wenn die Oberfläche des Werkstückes mit einer ziemlich dicken Oxydschicht überzogen ist. Unter der Einwirkung des Voltabogens werden die Oxyde rasch reducirt; geringe Mengen Oxyd, welche doch noch vorhanden sind, werden dadurch in Schlacke verwandelt, dass man etwas thonhaltigen Sand als Flussmittel zugiebt; dieser Schlackenüberzug schützt gleichzeitig das Metall während der Abkühlung vor der Einwirkung des atmosphärischen Sauerstoffes.

Ein anderweiter, vielfach sehr hoch anzuschlagender Vortheil ist der, dass man mit der Kohle, welche von einem einfachen Kohlenhalter (wie ihn beispielsweise Fig. 6 und Fig. 7 zeigen) getragen wird, und durch ein biegsames Cabel mit der Accumulatorenbatterie verbunden ist, an jede beliebige Stelle des Werkstückes herangehen kann, nicht also, wie das bisher nothwendig war, das zu bearbeitende Metall an das Schmiedefeuer heranzubringen braucht.

Nebenstehende Abbildung, Fig. 5, zeigt die Ausbesserung eines Dampfkessels im Hofe der Benardos'schen Werkstätte. Man erkennt sowol den einfachen Anschluss der negativen Leitung an den Kessel, als auch die Handhabung

Fig. 6.

der Löthkohle. Die Figur ist nach einer Photographie hergestellt, welche während der Ausbesserung eines Kessels des Schmirgelfabricanten N. Struck in Petersburg aufgenommen wurde. Dieser Fall, von dem ich an anderer Stelle[1]) ausführlich berichtet habe, hat in der gesammten technischen Welt ungemeines Aufsehen erregt.

Um das Abfliessen des zur Vereinigung dienenden electrisch geschmolzenen Metalles zu verhüten, umbaut man die zu bearbeitende Stelle mit Koksstücken (b, b', Fig. 22).

Sollen Bleche von unten mit der Kohle bearbeitet werden, so wendet man bei paramagnetischen Metallen

Fig. 7.

starke Electromagnete an, welche das Abfliessen des geschmolzenen Metalles verhindern sollen. Obenstehende Fig. 6 zeigt eine einfache derartige Einrichtung. Ob dieser Apparat auch wirklich geeignet ist seinen Zweck zu erfüllen, erscheint nach den Beobachtungen von Edison und Anderen, dass Eisen bei heller Rothglut seine magnetischen Eigenschaften verliert, nicht unzweifelhaft.

Ein Hülfsapparat, der sich als brauchbar für die Herstellung senkrechter Löthnähte an Blechen erwiesen hat, ist in Fig. 7 dargestellt. Eine Art Zange S S'' trägt zwei Graphit- oder Kokstücke C' C'', in welche parallel der Axe Nuthen eingearbeitet sind. Diese Nuthen und der zwischen den zu vereinigenden Blechen AA freistehende Raum werden mit dem electrisch geschmolzenen Metall ausgefüllt. Wenn das flüssige Metall erstarrt ist, wird der

[1]) Zeitschrift des Vereins Deutscher Ingenieure, Bd. XXXI, S. 863.

Apparat etwas in die Höhe geschoben, und das bereits erstarrte Metall hindert bei Weiterführung der Verlöthung nach oben das Abfliessen des electrisch geschmolzenen Metalles.

Der Umstand, dass man in dem Lichtbogen eine Wärmequelle von bisher nicht erreichter Temperatur zur Verfügung hat, gestattet, Arbeiten an Metallen auszuführen, welche man früher einfach für unmöglich hielt. So hoch erhitzt, wie dies der Lichtbogen gestattet, gehen z. B. selbst die verschiedenartigsten Metalle Legirungen ein. Man kann daher bei Gebrauch des Benardos'schen Verfahrens nicht nur gleichartige Metalle: Schmiedeeisen mit Schmiedeeisen, Gusseisen mit Gusseisen, Stahl mit Stahl u. s. f. verschmelzen, sondern man kann Eisen mit Kupfer, mit Zinn,

Fig. 8.

Fig. 9.

Zink, Blei, Eisen mit Stahl, Gusseisen mit Stahl, Schmiedeeisen mit Stahl ganz nach Belieben vereinigen. Da das geschmolzene Metall ausserordentlich leichtflüssig ist, läuft dasselbe wie geschmolzenes Wachs von dem bearbeiteten Stück ab, wenn man dieses Abfliessen nicht durch besondere Einrichtungen verhütet. Lässt man aber das Schmelzproduct sich entfernen, so kann das Benardos'sche Verfahren ebenso gut zur Zertrennung eines Metallstückes in einzelne Theile, als auch zur Vereinigung getrennter Stücke dienen.

Da die Erhitzung des Metalles bis zum Schmelzpunkte sich fast augenblicklich vollzieht und nach Aufhören der Wirksamkeit des Lichtbogens die an der bearbeiteten Stelle örtlich angehäuften Wärmemengen sehr rasch durch Leitung und Strahlung abgeführt werden, erfahren die geschmolzenen

Fig. 10.

Fig. 11.

Metallmassen keine tiefgreifenden chemischen Veränderungen.

Insbesondere bei den verschiedenen Legirungen von Eisen und Kohlenstoff ist dies von hohem Werthe, da bekanntlich geringe Aenderungen des Kohlenstoffgehaltes des Eisens erhebliche Verschiedenheiten der physicalischen Eigenschaften bedingen.

Nachstehende Analysen, welche Durchschnittsergebnisse mehrerer einzelner Untersuchungen sind, zeigen deutlich, dass die Metalle nur wenig verändert werden, wenn man sie im Lichtbogen schmilzt.

	Stahl		Eisen	
	un-bearbeitet	ge-schmolzen	un-bearbeitet	ge-schmolzen
Eisen	98,86	99,39	98,90	99,43
Kohlenstoff . . .	0,48	0,25	0,34	0,14
Silicium	0,04	**Spuren**	**Spuren**	**Spuren**
Mangan	0,50	0,25	0,50	0,23
Schwefel	0,04	0,04	0,14	0,09
Phosphor	0,08	0,07	0,12	0,11
	100,00	100,00	100,00	100,00

Die vordere Zahlenreihe bezieht sich auf das unveränderte Material, die zweite auf Probestücke, welche dadurch hergestellt wurden, dass man das im Lichtbogen geschmolzene Metall herabfliessen liess und das Schmelzproduct durch weitere Behandlung mit dem Lichtbogen zu einem einheitlichen Stück von passender Form zusammenschmolz.

Ein weiterer Vorfall der Vereinigung der Metalle auf electrischem Wege ist der, dass kein Loth mit anderen physicalischen und chemischen Eigenschaften verwendet wird, und dass die Festigkeit der electrisch erzeugten Verbindungen nur ganz wenig oder gar nicht hinter der Festigkeit des ursprünglichen, unbearbeiteten Materials zurücksteht[2]).

Fig. 12.

Fig. 13.

Endlich wollen wir nicht unerwähnt lassen, dass man das Verfahren auch unter Wasser zu Löthungen und Zertrennung von Metallstücken verwenden kann, was zumal für Zwecke der Marine von nicht zu unterschätzender Bedeutung sein dürfte.

Ueberblickt man die soeben angeführten Vorzüge, welche dem Benardos'schen Verfahren eigenthümlich sind, so kann man sich der Ueberzeugung kaum verschliessen, dass man es hier mit einem neuen Hülfsmittel menschlicher Kunstfertigkeit zu thun hat, welches, wenn auch nicht die bisherigen Bearbeitungsweisen der Metalle gänzlich zu verdrängen, so doch an vielen bedeutungsvollen Stellen die bislang verwendeten Arbeitsweisen mit technischem und

Fig. 14.

Fig. 15.

wirthschaftlichem Vortheile zu ersetzen berufen ist.

Besser als alle Auseinandersetzungen werden aber die Proben, welche ich ausgelegt habe, bei Ihnen die Ueberzeugung hervorrufen, dass die neue Bearbeitungsweise der Metalle die Beachtung verdient, welche von vielen Seiten dieser Erfindung bereits geschenkt worden ist.

Zunächst habe ich hier zwei Löthproben an Gusseisen. Eine gusseiserne Platte und ein aus demselben Material hergestelltes Excenterstück (Fig. 8 und Fig. 9) wurden zunächst mit dem Hammer zerschlagen und hierauf unter Zugabe kleiner Stücke Walzeisen und Anwendung von etwas thonhaltigem Sand als Flussmittel bei *a* mit dem Lichtbogen zusammengelöthet. Die Verbindung ist durch und durch eine vollständig gleichförmige und die Löthstelle ist weder hart noch spröde geworden. Gerade die Thatsache, dass man Gusseisenstücke in einfacher Weise rasch vereinigen kann, ist für die Praxis von ausserordentlichem Werthe.

In manchen Fabriken wird schon die Möglichkeit, mit dem Lichtbogen Gussporen, wie solche sich gewöhnlich

[2]) Die Festigkeit electrisch verschmolzener Metallstücke beträgt nach zahlreichen Festigkeitsversuchen 90 bis 100 % der des unbearbeiteten Metalles.

erst nach längerer Bearbeitung der Werkstücke herausstellen, in durchaus zuverlässiger Weise schliessen zu können, die Einführung des neuen Verfahrens allein lohnend erscheinen lassen.

Der grosse Vorzug, Eisenbleche oder auch Bleche anderer Metalle ohne irgend ein Loth zu einem Ganzen ohne Nieten verbinden zu können, wird schon jetzt in der Grobklempnerei ausserordentlich hoch geschätzt und wird bald für die Herstellung von Dampfkesseln aller Art, Torpedos, eiserner Böte u. s. f. voraussichtlich gute Dienste leisten. Es liegen Ihnen Proben einer Reihe verschiedener Blechverbindungen vor, ausgeführt an Stücken von den verschiedenartigsten Abmessungen. Besonders beachtlich erscheinen auch die Stücke eines Fasses (Fig. 10) und ferner der Theil der Wandung eines eisernen Bootes (Fig. 11).

Fig. 16.

Fig. 17.

Einige andere Stücke (Fig. 12 und Fig. 13) sind nur angefertigt worden, um zu zeigen, dass es auch möglich ist, sehr dünne Bleche zu bearbeiten, und wie man dabei verfährt.

Als ein kleines Kunststück sauberer Arbeit auf diesem Gebiet ist der kleine Dampfkessel (Fig. 14) anzusehen, der mit ausgestellt ist. Derselbe wurde dadurch gebildet, dass man ein rechteckiges Blechstück zu einem Cylindermantel verlöthete und hierauf zwei wenig aufgetriebene Schalen als Deckel und Boden einschmolz.

Wie man Bleche mit einander verbinden kann, zeigen u. a. auch die beistehenden Abbildungen[3] Fig. 15, 16, 17,

Fig. 18.

Fig. 19.

18 und 19. Die Ausführung der in Fig. 19 dargestellten ganzen electrischen Niete ist ohne Weiteres verständlich.

Das durch beide Bleche hindurchgehende Loch zur Aufnahme der Niete kann zwar durch den Lichtbogen eingeschmolzen werden, wahrscheinlich ist es aber zweckmässiger, diese Löcher zu bohren oder zu stossen und nur den Nietkörper oder nur die Nietköpfe durch Schmelzung herzustellen. Fig. 20 stellt einen Durchschnitt durch eine solche electrische Niete dar.

Als besonders vortheilhaft hat sich die sogenannte halbe electrische Niete herausgestellt. Für eine solche wird, wie dies Fig. 21 zeigt, nur das eine Blech *A* gelocht und diese Oeffnung hierauf mit im Lichtbogen geschmolzenem Metall ausgefüllt.

Die nächste Abbildung (Fig. 22) lässt erkennen, wie verfahren wird, um zwei dickere Eisenstäbe *A* und *B* mit einander zu einem Ganzen zu verbinden.

Dass das mit dem Lichtbogen geschmolzene Eisen nicht etwa spröde ist, lässt die Abbildung Fig. 23 erkennen. Der nach Fig. 22 aus zwei Theilen hergestellte Eisenstab ist nach dem Erkalten an der Löthstelle durch Hammerschläge rechtwinklig umgebogen worden, ohne dass die Stätigkeit des Zusammenhanges an irgend welcher Stelle gestört worden wäre.

Durch den Lichtbogen geschmolzenes Eisen ist kalt und warm biegsam, schmiedbar, zeigt ein sehniges Gefüge und ist ungefähr so hart und von derselben Festigkeit wie weicher Stahl. Die Abbildung Fig. 24 zeigt ein im Lichtbogen zusammengeschmolzenes Eisenstück, welches kalt gebogen worden ist und nirgends Neigung erkennen lässt, rissig zu werden.

Fig. 20.

Für die Technik sehr wichtig ist es, dass man nunmehr auch Metalle unmittelbar ohne Anwendung eines Lothes verschmelzen kann, mit welchem man dies bisher nicht für möglich hielt, und dass man bei Gebrauch des Lichtbogens das Löthen auch bei Querschnitten anwenden kann, für welche man bisher nur das Schweissverfahren gebrauchen konnte. In Fig. 25 ist eine Axe von 7,5 *cm* Durchmesser abgebildet, welche aus drei einzelnen Stücken zusammengesetzt ist.

Die nächste Abbildung (Fig. 26) zeigt ein eisernes Rohr, welches durch Löthung mit einem Flantsch versehen worden ist und Fig. 27 ein Kupferrohr, welches durch Zusammenlöthen von rund zusammengebogenem Blech hergestellt wurde.

Fig, 21.

Von manchen Seiten werden grosse Hoffnungen darauf gesetzt, dass es nach dem Benardos'schen Verfahren möglich ist, verschiedene Metalle ohne Dazwischenbringen eines Lothes durch eine Art Legirung beider Metalle zu verbinden (Metalle zu doubliren).

Die Proben, welche zur Vorlage gelangen, zeigen Verbindungen zwischen folgenden Metallen: Eisen mit Eisen (Ende an Ende); Eisen mit Rothkupfer (desgl.); Eisen mit Gusseisen (desgl.); Eisen mit Messing (desgl.); Eisen mit englischem Instrumentenstahl (desgl.); Rothkupfer mit Rothkupfer (desgl.); Rothkupfer mit Messing (desgl.); Rothkupfer mit Gusseisen (desgl.); Messing mit Messing (desgl.). Eisen, auf der ganzen Fläche mit Rothkupfer überzogen; Eisen, auf der ganzen Oberfläche mit Zinn überzogen; Eisen, auf der ganzen Oberfläche mit Blei überzogen. Jedesmal liegt zwischen beiden Metallen eine Schicht, welche als eine Legirung der Substanzen anzusehen ist, so dass ein ganz allmäliger Uebergang des einen Metalles in das andere stattfindet.

Zumal die chemische Industrie würde ausserordent-

[3] Fig. 16, 17, 18 und 19 sind, mit Genehmigung der Redaction der Zeitschrift des Vereins Deutscher Ingenieure entnommen.

lich gefördert werden, wenn es auf diese Weise gelingt, Eisenkessel innen mit Blei oder Kupfer, kupferne Gefässe innen mit einer Platinschicht dauerhaft zu überziehen.

Mit dem Lichtbogen kann man auch Stahl mit minderwerthigem Eisen zusammenlöthen, ohne dass der Stahl verbrennt. Fig. 28 stellt z. B. einen Drehstahl dar, bei welchem nur der Dorn aus Stahl besteht, während der

Fig. 22.

Körper des Werkzeuges aus gewöhnlichem Eisen gebildet ist. Der Stahl ist sogar schon in Gebrauch gewesen.

Für die Kreise unseres Vereins dürfte ferner noch die Vereinigung electrischer Leitungsmaterialien von beson-

Fig. 23.

Fig. 24.

derem Werthe sein. Die Verbindung von Drähten unter Anwendung des Lichtbogens ist deshalb von Werth, weil das Umbiegen der Enden, das Ueberschieben eines Ringes und das Verlöthen der Enden mit dem Ringe zu einer Art

Fig. 25.

Knopf, wie dies Fig. 29 zeigt, alles in allem nur wenige Minuten und eine geringe Anzahl von Accumulatoren beansprucht und man auf diese Weise eine Vereinigung erhält, welche nicht nur sehr gut dem Zuge widersteht, sondern auch hinsichtlich der dauernden Leitungsfähigkeit allen Ansprüchen besser genügt, als die meisten bisher verwendeten Verbindungsweisen.

Ungemein nahe liegt die Versuchung, das Benardos'sche Verfahren mit dem Schweissverfahren von Elihu Thomson zu vergleichen. Mit Rücksicht auf die fortgeschrittene Zeit aber verzichte ich für diesmal auf nähere Erörterungen in dieser Richtung und erwähne nur, dass die Vereinigung der Metalle unter Anwendung des Lichtbogens sich zu der Verschweissung der Metalle durch Stromwärme in wirthschaftlicher Beziehung ungefähr ähnlich verhält, wie das Bogenlicht zu dem Glühlichte. Man sieht sofort ein, dass Verbindungen mit sehr grossen Querschnitten nach dem Thomson'schen Verfahren überhaupt nicht möglich sind, während das Benardos'sche Verfahren hier gerade an seinem Platz ist. Für die Vereinigung ganz feiner Drähte, vielleicht auch sehr dünner Bleche (unter 1 *mm*), wird meistentheils der Lichtbogen in seiner Wirkung zu kräftig sein. Da könnte vielleicht die Thomson'sche Methode unter Anwendung der von Benardos gebrauchten Art der Regelung der Spannung und Stromstärke mit Vortheil benutzt werden.

Nachdem seit dem Ende der Steinzeit mehrere Jahrtausende hindurch die Menschen bis heute fast ausschliesslich unter Anwendung der durch Brennmaterial erzeugten Wärme

Fig. 26.

Fig. 27.

die Metalle mit immer fortschreitender Geschicklichkeit bearbeitet haben, war es unserer Zeit vorbehalten, eine vollständig neue Art, Metalle zu behandeln, in Gebrauch zu nehmen.

Während man auf dem Gebiete der Kunst die Leistungen des Hellenenvolkes um die Zeit des Perikles noch

Fig. 28.

immer als unerreichte Muster hinstellt, haben wir in der Erkenntniss der Naturgesetze und den bewussten Anwendungen derselben einen wirklichen Fortschritt der modernen gegenüber der antiken Cultur zu verzeichnen. Kommende Jahrhunderte werden dem, was in diesen Richtungen in unsern Tagen geleistet worden ist, gewiss volle Gerechtigkeit widerfahren lassen. Die Erfindung der Bearbeitung

Fip. 29.

der Metalle unter Zuhülfenahme der Electricität wird dann wahrscheinlich als ein Ereigniss verzeichnet werden, welches unmittelbar neben der Erfindung der Dampfmaschine, des Telegraphen, des Fernsprechers, des electrischen Lichtes und der electrischen Kraftübertragung genannt wird.

Patentliste.

Mitgetheilt durch das Patent-Bureau von *Bourry-Séquin* in Zürich.

Fortsetzung der Liste in Nr. 6 XI. Band der „Schweiz. Bauzeitung".
Folgende Patente wurden an Schweizer oder in der Schweiz wohnende Ausländer ertheilt.

1887 **im Deutschen Reich**

Decbr. 14. Nr. 42 259 J. Billon-Haller, Genf: Abstellvorrichtung für Spieldosen.

„ 21. „ 42 337 C. Paillard & Co., Ste, Croix: Umschalt- und Abstellvorrichtung für Spieldosen.

1887 **in England**

Decbr. 7. Nr. 16 611 Kuhn & Tièche, Reconvillier: Verbesserungen an Remontoir-Uhren.

Decbr. 10. Nr. 16853 Schweiz. Metallurgische Gesellschaft, Lauffen: Verbesserungen an Apparaten und deren Verwendung zur Erzeugung und Legirung von Aluminium und andern Metallen.

" 21. " 17325 J. A. Bourry, Zürich: Verbesserungen an innerlich mit Gasen zu heizenden Plätteisen.

" 21. " 17346 J. B. Lehmann: Verbesserungen in der Aufbewahrung von thierischen und pflanzlichen Substanzen.

" 24. " 17583 Rud. Nietzki: Verbesserungen in der Erzeugung von gelben uud braunen Farbstoffen.

" 24. " 17624 C. Bach, St. Gallen: Verbesserungen an Apparaten, um automatisch das Gewicht oder die Kraft einer Person anzuzeigen, nachdem ein betreffendes Geldstück eingelegt worden.

1887 in Belgien

Decbr. 9. Nr. 79325 G. Daverio, Zurich: Perfectionnements apportés aux mécanismes de commande de blutoirs.

" 9. " 79326 M. Bernheim, Bâle: Cartes à jouer métalliques.

" 9. " 79418 A. P. Eggis, Fribourg: Multiplicateur et diviseur automatique.

" 22. " 79520 C. Joss, Genève: Machine à chapeler les faulx.

" 22. " 79545 C. Heer, Genève: Nouveau système de joints pour conduits d'eau, de gaz, de vapeur etc.

" 22. " 79566 J. R. Schiller und C. Meyer, Zurich: Appareil électro-magnétique pour l'allumage et l'extinction automatique du gaz.

" 22. " 79599 J. Steiner, Winterthur: Appareil pour l'impression continue des bandes de papier servant dans la fabrication mécanique des boîtes d'allumettes.

1887 in Oesterreich-Ungarn

Decbr. 15. L. Bechaux, Porrentruy: Verbesserungen in der Destillation und der Rectification.

" 15. Beck und Stamm, Eglisau: Wasserdichte und wetterfeste Schiessscheiben.

" 15. J. R. Schiller und Ch. Meyer, Zürich: Electromagnetischer Apparat zum automatischen Anzünden und Auslöschen von Gasflammen.

" 15. H. Tamm und L. Bührlen, Basel: Neuerungen an selbstthätigen Kuppelungen für Eisenbahnfahrzeuge.

" 15. J. J. Wikle, Rheineck: Neuartiger Apparat für Schuhmacher.

1887 in Frankreich

Dezbr. 1. Nr. 184981 Wegmann, Zurich: Système de tambours à mouvement planétaire pour le traitement des céréales et d'autres substances.

" 8. " 185216 J. J. Rieter & Co., Winterthur: Moteur à eau chaude mû par l'éther.

" 15. " 185395 Cuénod, Sautter & Co., Genève: Perfectionnements dans le mode de préservation des appareils électriques exposés aux coups de foudre.

" 15. " 185430 Société d'exploitation des câbles électriques: Nouveau système de lignes souterraines et sous-marines, applicable à la téléphonie et à la télégraphie à grandes distances.

" 15. " 185358 Fuog & Treboux: Nouveau Système de gilet de sauvetage.

" 29. " 185781 Fleiner, Hauenschild & Bauermeister: Perfectionnement dans la fabrication du ciment de Portland artificiel.

" 29. " 185895 Fabrik für electrische Apparate, Uster: Perfectionnements aux fourneaux de cuisine transportables.

" 29. " 185793 Lecoultre: Nouvel interrupteur à contact cônique pour conduites d'électricité.

" 29. " 185872 Raoul Pictet, Genève: Nouvel appareil évaporateur dit refrigérant incongelable.

" 29. " 185926 Jeannot, Genève: Nouveau système de chronographe, marquant les heures, minutes, secondes et cinquièmes de secondes avec additionneur.

1887 in den Vereinigten Staaten

Decbr. 6. Nr. 374394 Louis Campiche, Ste. Croix: Musikdose.

" 6. " 374247 Paul Haenlein, Frauenfeld: Apparat um Schiffe durch Einwirkung von Luft oder Gas zu treiben.

" 27. " 375705 Arnold Güdel & A. Schopard, Biel: Graviermaschine für vielfache Combinationen.

Miscellanea.

Eisenbahn-Verstaatlichung in der Schweiz. Ein erster Schritt in der Richtung der Verstaatlichung unseres schweizerischen Eisenbahnnetzes ist in der letzten Generalversammlung der Schweizerischen Nordostbahn-Gesellschaft vom 25. Februar gethan worden. Entgegen der Ansicht der Direction und des Verwaltungsrathes dieser Eisenbahngesellschaft hat die Generalversammlung auf Antrag von zwei Grossactionären (HH. Fierz-Landis & Guyer-Zeller) beschlossen, der schweizerischen Eidgenossenschaft ihr gesammtes bewegliches und unbewegliches Vermögen gegen eine Entschädigung von 600 Fr. für jede Prioritäts- und von 500 Fr. für jede Stammactie in eidgenössischen jährlich zu $3^1/_2$% verzinslichen und al pari zu berechnenden Obligationen abzutreten. Den Prioritätsactionären wären überdies noch die seit 1880 rückständigen Dividenden baar auszuzahlen. Die grosse Mehrheit, mit welcher dieser Beschluss gefasst wurde (4826 gegen 875 Stimmen) zeugt einerseits dafür, dass die hohe Finanz keinen rechten Glauben in die vielgepriesenen Zahlengruppirungen setzen wollte, die ein namhafter Zürcher Finanzmann noch vor wenigen Monaten über den Stand und die Zukunft des Nordostbahn-Unternehmens herausgegeben hatte. Anderseits aber hat die auffallende Bereitwilligkeit der Actionäre sich ihres Besitzes zu entäussern förmlich verblüfft und zwar voraussichtlich auch an jener Stelle, von der die Verstaatlichungsbestrebungen ausgegangen sind. Auffallender Weise hatten diejenigen, welche den Verkauf durchsetzen wollten, noch einige Punkte mehr verlangt (Aufhebung der Dividendensperre auf den 12. dies u. dgl.), als in Bern zugestanden worden war, so dass der schweizerische Bundesrath nicht mehr an seiner Offerte behaftet werden und sich die Sache vorerst noch genauer überlegen kann. Nach Allem was vorliegt, scheint es möglich, dass der Bundesrath auf den Kauf unter den erwähnten Bedingungen nicht eintreten will; wahrscheinlich würde die Bundesversammlung denselben nicht genehmigen und fast gewiss wäre eine Ablehnung desselben durch das Volk.

Künstlerschaft. Eine etwas gemischte Gesellschaft von Künstlern findet sich in der Berufsstatistik des Cantons Zürich unter der Rubrik E. „Künste" zusammen. Neben den Kunstmalern, Kunstzeichnern und Bildhauern werden da auch als Künstler betrachtet: Die ehrsamen Zahngebissmacher, die Herren Reit-, Tanz-, Turn- und Schwimmlehrer (!), die Kunstreiter, Seiltänzer, Gaukler (!) und „andere Künstler". Da sind wir den Glarnern doch weit „über"! Unser limmatatheniensischer Statistiker ging offenbar von der nämlichen Ansicht aus, wie jener sächsische Regenschirmmacher, der, als er vom Untersuchungsrichter nach seinem Beruf gefragt wurde, antwortete: „Ginstler", worauf sich folgender Dialog entspann: Ja, was machen Sie denn? Regenschirme! Aber Regenschirme machen ist doch keine Kunst! Na, machen Sie mal eenen! —

Die Sprachreinigung in allen Ehren, aber man kann sie auch zu weit treiben. Vor solchen Auswüchsen zu warnen und auf das Schädliche derselben hinzuweisen, halten wir für Pflicht. Als Auswuchs erscheint es uns, wenn man über einen Schriftsteller herfällt, der sich nicht unbedingt den Satzungen der Sprachreiniger unterwerfen, sondern schreiben will, wie er für gut findet. Wenn das dann vollends einem Mann gegenüber geschieht, der zu den hervorragendsten Forschern und Lehrern auf dem Gebiete der angewandten Mechanik gezählt werden kann, wenn bei der Besprechung von Zeuner's technischer Thermodynamik dem Verfasser der Rath ertheilt wird, er möchte auch seinerseits ein Scherflein zur Sprachreinigung beitragen um damit Andern ein gutes Beispiel zu geben, so darf man dies füglich als „Sprachreinigungsbüffelei" bezeichnen.

Concurrenzen.

Gesellschaftshaus in Breslau. Der Verein christlicher Kaufleute der älteste Geselligkeitsverein Breslaus, schreibt zur Gewinnung von Entwürfen für ein neues Gesellschaftshaus unter den *deutschen* Architecten einen Wettbewerb aus. Termin: 1. Juli a. c. Preise: 6000, 3000

und 1000 Mark. Bausumme 350 000 Mark. Verlangt werden skizzenhafte Zeichnungen in 1 : 100, zwei Perspectiven und ein Kostenüberschlag nach dem Rauminhalt. Das Preisgericht besteht aus den HH. Baurath Lüdecke, Stadtbaurath Plüddemann und Stadtrath von Korn in Breslau, Arch. Wallot in Berlin und einem Vertreter obgenannten Vereins. Programm und Lageplan können beim Verein christlicher Kaufleute, Blücherplatz 16, in Breslau kostenfrei bezogen werden.

Villenbauten auf dem Kirchenfeld bei Bern (Bd. X S. 92). Prämiirt wurden die Entwürfe der HH.: Arch. *Alex. Koch* und *C. W. English* in London, Motto: ƎK; Arch. *Albin Kühn*, Schlossbau in Heidelberg, Motto: „Aus Liebe zur Sache"; Arch. *René von Wurstemberger* in Bern, Motto: „Home sweet home"; Arch. *Benjamin Recordon* in Lausanne, Motto: „Prix fixe"; Arch. *Henry B. von Fischer* in Luzern, Motto: „Eadem familia"; Arch. *W. Dürler* & *L. Pfeiffer* in St. Gallen, Motto: Ein schwarzer Bär (Zeichnung).

Literatur.

Die Katastrophe von Zug vom 5. Juli 1887. Gutachten der Experten: Prof. Dr. A. Heim, Oberingenieur R. Moser und Dr. A. Bürkli-Ziegler. Herausgegeben auf Veranlassung der Behörden von Zug. 1 Vol in Grossoctav mit 5 Tafeln in Farbendruck. Zürich 1888, Verlag von Hofer & Burger. Preis 3 Fr.

Wir hatten schon früher Gelegenheit unsere Leser mit dem wesentlichsten Inhalt dieses Gutachtens bekannt zu machen und darauf hinzuweisen, dass dasselbe im Druck erscheinen werde. Dies ist nun erfolgt. In einem stattlichen Bande hat die Firma Hofer & Burger das Expertengutachten nebst dem dazugehörenden Untersuchungsmaterial (Bodenuntersuchungen, Grundwasserstände, Wasserstände des Zugersee's) und begleitet von fünf sorgfältig ausgeführten Farbendruck-Tafeln, bestehend aus einer Ansicht der Unglücksstätte, dem Situationsplan und den Profilen, einer Darstellung der Bodenuntersuchungen und dem Bebauungsplan herausgegeben. Im Anhang sind noch geschichtliche Notizen über die Stadt Zug von Hypothekarschreiber A. Wickart und ein Protocollauszug über die Vertheilung der Liebesgabeu von Regierungssecretär Alb. Keiser veröffentlicht.

Was dem Gutachten einen dauernden Werth verleiht, ist die strenge, wissenschaftliche Methode, nach welcher die Untersuchung der mit dem Unglück in Zusammenhang stehenden Verhältnisse durchgeführt worden ist, ferner die in sorgfältiger Verwendung des Untersuchungsmaterials abgeleiteten Schlüsse über den Rutschungsvorgang selbst und endlich die Rathschläge über die Sicherung des bedrohten Gebietes. Namentlich dieser letzte Theil der Arbeit wird bei ähnlichen Vorfällen, die ja auch anderwärts wiederkehren können, von unschätzbarem Werthe sein. *W.*

Schweizerischer Bau- und Ingenieur-Kalender. Neunter Jahrgang, 1888. Zürich, Verlag von Caesar Schmidt. Die Herausgabe dieses von Architect *Alex. Koch* in London begründeten, trefflichen Baukalenders ist nunmehr an dessen Bruder, Herrn Arch. *Martin Koch* in Zürich übergegangen, nachdem sie für die beiden letzten Jahre von Herrn Arch. *Ernst*, zum Theil unter Mithülfe unseres verstorbenen Collegen, Ingenieur *Julius Weber*, besorgt worden war. Bei dem vorliegenden Jahrgange ist einem, auch von uns schon geäusserten Wunsche entsprochen worden, indem durch Verweisung des für den täglichen Gebrauch nicht unumgänglich Nothwendigen in einen Anhang, das Volumen des Kalenders reducirt und das Format desselben wieder handlicher geworden ist. In diesem Anhang, der dem Kalender in Broschürenform beigegeben, als Nachschlagebüchlein dienen kann, finden sich die mathematischen Formeln und Tabellen, die Tragfähigkeitstabellen, das Baujournal, das Mitglieder-Verzeichniss des Schweizerischen Ingenieur- und Architecten-Vereins und die Sammlung der verschiedenen für Bautechniker wichtigen Gesetze und Verordnungen vereinigt. Neu sind unter diesen letzteren die von der Solothurner Generalversammlung angenommenen Bestimmungen für die Benennung, Lieferung und Prüfung hydraulischer Bindemittel, sowie eine von 1883 datirende aber neu aufgenommene Verordnung des Stadtrathes von Zürich über den Bezug neuer Wohnungen etc. In den Kalender selbst wurde ein neues Capitel über Electrotechnik aufgenommen, dass gewiss Manchem willkommen sein wird, ferner ist das Capitel 16: Gas- und Wasserleitungen umgearbeitet und vervollständigt und Capitel 8: Cementarbeiten erheblich vermehrt worden. Dass der Kalender erst dann erscheint, wenn man anderwärts sich schon wieder mit der Herausgabe des künftigen Jahrganges beschäftigt, scheint eine eigenthümliche Liebhaberei des Herrn Verlegers zu sein; am Herausgeber liegt der Fehler offenbar nicht, denn laut dem Vorwort war das Manuscript schon im October letzten Jahres druckfertig. *W.*

Der „Anzeiger für schweizerische Alterthumskunde" enthält in Nr. 1 des Jahrganges 1888 einige Artikel, welche auch die Leser der „Schweiz. Bauzeitung" interessiren dürften. Herr Zeller bespricht Backsteinfliessen, welche in den Trümmern der Burg Strassberg unweit Biel gefunden wurden. Sie zeigen einen andern Stil, als die früher edirten Fliessen von Fraubrunnen. Auch die Funde, welche anlässlich der Baggerungen in der Limmat in Zürich gemacht wurden, beweisen wie üppig sich die Kunsthafnerei im 14. und 15. Jahrhundert entfaltete. Herr Prof. Rahn hat das mühevolle, aber verdienstliche Werk unternommen, eine Statistik der schweiz. Kunstdenkmäler zusammenzustellen. In den letzten Jahrgängen des Anzeigers ist dieselbe theilweise zur Edition gelangt. In der vorliegenden Nummer werden die Kunstdenkmäler der Stadt Neuenburg besprochen und zwar speciell das Schloss und die Collegialkirche Notredame.

Officielle Eisenbahnkarte der Schweizer. Masstab 1:500 000 Februar 1888. Die soeben veröffentlichte neue Auflage der vom schweizer. Eisenbahndepartement herausgegebenen officiellen Eisenbahnkarte der Schweiz im Massstab von 1 : 500 000 erscheint als eine durchaus neue, vereinfachte Bearbeitung der frühern Auflagen dieser Karte. Von der bisherigen topographischen Darstellung mittelst Horizontalcurven wurde abgesehen und eine Terraindarstellung mittelst Schattirung gewählt, wodurch die Karte an plastischem Aussehen gewonnen hat. Im Interesse eines möglichst billigen Preises beschränkte man sich bei dieser Auflage auf 3 Farben: *schwarz* (Schrift, Eisenbahnen, Landesgrenzen), *blau* (Flüsse und Seen) *braun* (Terraindarstellung). Sollte sich beim Gebrauch der Karte die Wünschbarkeit eines besondern Grenztones herausstellen, so wird bei den spätern Auflagen hierauf Rücksicht genommen werden können. Ausser den im Betrieb stehenden Eisenbahnen mit Angabe der sämmtlichen Stationen, gibt die Karte auch die z. Z. im Bau befindlichen Bahnen an; dagegen sind die vielen Projecte, welche nur engere Kreise interessiren könnten, weggeblieben. — Bei den angedeuteten Vereinfachungen war es möglich, den bisherigen Preis der Karte um die Hälfte zu reduciren, so dass dieselbe nur noch 75 Cts. für das offene und 80 Cts. für das gefalzte Exemplar kostet.

Redaction: A. WALDNER
32 Brandschenkestrasse (Selnau) Zürich.

Vereinsnachrichten.

Gesellschaft ehemaliger Studirender
der eidgenössischen polytechnischen Schule zu Zürich.

Stellenvermittelung.

Gesucht: Ein Maschineningenienr als Constructeur, mit Erfahrungen im Dampfmaschinenbau. (532)

Gesucht: Ein Maschineningenieur mit guten und practischen Erfahrungen im Dampfmaschinen- und allgemeinen Maschinen-Bau, wenn möglich mit Sprachkenntnissen. (533)

Gesucht: Ein junger Electrotechniker mit etwas Praxis. (534)

Auskunft ertheilt Der Secretär: *H. Paur*, Ingenieur,
Bahnhofstrasse - Münzplatz 4, Zürich.

Submissions-Anzeiger.

Termin	Behörde	Ort	Gegenstand
7. März	P. Zweifel	Glarus	Neubau des Mattlauihauses in Engi.
8. „	Bauverwaltung	Zürich	Grabarbeit für circa 4000 *m* Wasserleitungen.
10. „	Baudirection	Liestal	Maurer- und Schlosserarbeiten für eine eiserne Brücke.
10. „	Bau-Comite	Zofingen	Parquet-, Schreiner- und Glaserarbeiten für das Bezirksspital.
10. „	R. Wehrlin, Baumeister	Bischofszell	Kirchenbau auf St. Pelagisberg-Gottshaus.
15. „	E. Vischer & Fueter, Arch.	Basel	Umbau der Schmiedenzunft und Neubau eines Wohnhauses an der Gerbergasse.
15. „	Bau-Comite	Bubendorf Ct. Baselland	Herstellung und Abbrechen der Sängerhütte.
31. „	G. Mey	Interlaken	Herstellung sämmtlicher Festbauten für das cant. Schützenfest.

Druck von Zürcher & Furrer in Zürich.

Bd XI. Revue polytechnique No 10.

Schweizerische Bauzeitung

Abonnementspreis:
Ausland . . . Fr. 25 per Jahr
Inland . . . . „ 20 „ „
Für Vereinsmitglieder:
Ausland . . . Fr. 18 per Jahr
Inland . . . . „ 16 „ „
sofern beim Herausgeber abonnirt wird.
Abonnements nehmen entgegen: *Herausgeber, Commissionsverleger* und *alle Buchhandlungen & Postämter.*

Wochenschrift
für Bau-, Verkehrs- und Maschinentechnik
Herausgegeben von
A. WALDNER
32 Brandschenkestrasse (Selnau) ZÜRICH.
Verlag des Herausgebers. — Commissionsverlag von **Meyer & Zeller** in Zürich.

Insertionspreis:
Pro viergespaltene Petitzeile oder deren Raum Fr. 0. 30
Haupttitelseite: Fr. 0. 50
Inserate nimmt **allein** entgegen:
Die Annoncen-Expedition von
RUDOLF MOSSE
in *Zürich, Berlin, München, Breslau, Cöln, Frankfurt a. M., Hamburg, Leipzig, Dresden, Nürnberg, Stuttgart, Wien, Prag, Strassburg i. E., London, Paris.*

Organ
des Schweizer. Ingenieur- & Architecten-Vereins und der Gesellschaft ehemaliger Studirender des eidg. Polytechnikums in Zürich.

Bd XI. ZÜRICH, den 10. März 1888. No 10.

Submissions-Anzeiger.

Termin	Behörde	Ort	Gegenstand
10. März	Direction der V. S. B.	St. Gallen	Schreiner- und Glaserarbeiten für das neue Aufnahmgebäude in Altstätten. Veranschlagt zu 4700 Fr.
12. „	J. Hofmann	(Kefikon Ct. Zürich)	Herstellung einer Brunnenleitung.
14. „	Direction der öffentlichen Arbeiten	Zürich	Einwölbung eines Kellers des cantonalen Gerichtsgebäudes, Liefern von T-Balken und eisernen Säulen.
15. „	Dösseckel, Kreisförster	Muri	Bauten für das aarg. cantonale Schützenfest.
17. „	Gottl. Bosshard	Seuzach (Ct. Zürich)	Schulhausbau.
18. „	Suter, Gemeindeammann	Neu St. Johann (Ct. St. Gallen	Neubau eines Käserei- und Oeconomiegebäudes in Neu-St. Johann.
21. „	J. Auer	Unt.-Hallau	Kleinkinder-Schulhausbau.

INHALT: Notice sur la filtration des eaux de la Sarine pour l'alimentation de la ville de Fribourg. Par M. Simon Crausaz, ing. à Fribourg. — Preisbewerbung für ein Gemeindehaus in Ennenda. — Schweizerischer Bau- und Ingenieur-Kalender. — Miscellanea: Vermehrung der Adhäsion von Locomotivrädern durch Electricität. Für den dritten internationalen Binnenschifffahrtscongress in Frankfurt a. M. Ueber die Spurweite der Eisenbahnen. Rechenschieber aus Celluloid. Heizung mit überhitztem Wasser in Boston. — Concurrenzen: Frankfurter Bank. Geschäftshaus in Lüdenscheid. Monumentaler Candelaber in Frankfurt am Main. Centralbahnhof in Cöln. Linoleum-Muster. Transportable Baracke für Militär-Mannschaften. Palast für den Congress der Argentinischen Republik. — Correspondenz. — Vereinsnachrichten. Stellenvermittelung.

Notice sur la filtration des eaux de la Sarine pour l'alimentation de la ville de Fribourg.

(Par *M. Simon Crausaz,* ingénieur à Fribourg.)

Les eaux de la Sarine distribuées dans la ville de Fribourg avec une pression de 6 à 15 atmosphères sont, comme celles de beaucoup de rivières torrentueuses fréquemment troublées par les orages et la fonte des neiges. L'un des affluents, la Gèrine, roule souvent des eaux *épaissies* par les faciles érosions des terrains du Flysch dans lesquels il prend sa source. On peut admettre en moyenne, qu'à Fribourg, la Sarine n'est limpide que 180 jours environ par année *).

Dans de telles conditions on comprend quelle est l'importance de la filtration des eaux de la rivière. Nous allons exposer sommairement les travaux successifs qui ont été entrepris jusqu'à ce que ce but ait été atteint d'une manière convenable.

I. Système primitif. L'auteur du projet et l'exécuteur des vastes constructions de la société des eaux et forêts Mr. l'ingénieur G. Ritter avait opéré le captage des eaux au fond du lac artificiel de Pérolles dans les graviers de l'ancien lit de la Sarine. Des canaux de drainage amenaient les eaux dans un réservoir cylindrique de 5.60 *m* de diamètre en tôle, ouvert par le bas et terminé en haut par une cheminée d'aération. L'eau *filtrée naturellement* arrivait dans ce cylindre soit directement par le fond, soit en suivant les canaux précités. L'orifice de sortie étant à 10 *m* en dessous du niveau du lac, la filtration était puissamment activée par la différence des pressions de l'eau dans le lac et dans le cylindre. Cependant les limons déposés sur les couches filtrantes, c. à d. au fond du lac, ne tardèrent pas à paralyser la filtration. En outre, dit on, lors d'une crue extraordinaire, l'eau trouble aurait pénétré par la cheminée dans le cylindre. L'appareil cessa dès lors de fonctionner.

Ce système aurait certainement donné de bons résultats dans une eau courante où les dépots de limon ne peuvent se former. Cela moyennant que les matériaux qui composent le lit soient assez fins pour opérer la filtration sans cependant se laisser entraîner par la pression de l'eau.

Mais l'envasement du lac de Pérolles s'est produit d'autant plus rapidement que vers 1875/76 pendant le laps de temps où, ensuite de circonstances malheureuses, l'entreprise est restée sans direction technique, les vannes ménagées au pied du barrage pour le vidage du lac ont été paralysées. Le filtre primitif s'est trouvé au bout de quelques années recouvert de vase sur une hauteur de 6 à 9 *m.* Il ne fallait donc pas songer à le rétablir.

II. Système transitoire. Mr. l'ingénieur F. Herzog fut alors chargé d'étudier et de construire un *filtre naturel* en aval de l'usine hydraulique dans le pré de la Maigrange. Ce filtre, *E F,* Fig. 1, établi selon le type de ceux de Toulouse fontionna assez bien au début soit en 1878 et quelques années plus tard. Mais d'un côté l'augmentation dans la consommation d'eau et de l'autre l'approfondissement graduel de la rivière par l'effet du barrage et, partant, l'abaissement de la nappe d'eau souterraine rendirent ce nouveau filtre insuffisant. Mr. l'ingénieur R. de Montenach alors directeur de la société des eaux et forêts avait dès le début émis des doutes sur la permanence du débit du filtre. En basses eaux il fallut utiliser l'appareil comme filtre artificiel en amenant l'eau sur la couche superficielle de filtration. Mais la construction n'ayant pas été faite dans ce but, les eaux n'étaient guère clarifiées.

De nouvelles études furent entreprises soit par Mr. de Montenach soit, en 1883 et 1884, par l'auteur de ces lignes. L'idée la plus naturelle était d'approfondir le filtre et d'en abaisser la galerie de captation en dessous du lit de la rivière. Mais ce travail, comme on peut s'en convaincre par l'examen des fig. 3 et 4, aurait été inutile en raison du roc sur lequel repose la galerie.

Les expériences faites sur le rendement d'une galerie de drainage projetée entre le filtre et la rivière eurent un résultat absolument négatif. Il fallut donc renoncer à augmenter la filtration naturelle en utilisant directement l'eau de la rivière.

III. Système actuel. C'est en 1884 que les études du projet définitif ont été faites. Ce projet, approuvé par l'autorité communale le 1er décembre de la même année est basé sur un système mixte de filtration naturelle et artificielle avec addition d'eau de source. Les travaux furent exécutés en 1885. Voici en quoi ils consistent:

1. Filtration naturelle. Une galerie, *K N,* fig. 1, 4 et 5, est creusée en amont du filtre de 1878 parallèlement à celui-ci sur une longueur de 120 *m.* Cette galerie, appelée *source artificielle,* est creusée à une profondeur de 2 à 4 *m* sur une largeur de 1,50 *m* jusque dans la couche de gravier du sous-sol; elle est remplie de cailloux.

L'eau du lac est amenée sur les cailloux, où elle est distribuée sur toute la longueur de la galerie par une double conduite, *D D,* fig. 5, de 150 *mm* en terre cuite et percée de trous latéraux de 30 en 30 *cm.*

Or, comme le fond du filtre de 1878 se trouve de 1 à 2 *m* en dessous du niveau du fond de la galerie en question et que le gravier du sous-sol repose sur la molasse, l'eau qui circule parmi les cailloux de la galerie sous une pression de 1 *m* et plus arrive partiellement dans le filtre *E F* après s'être clarifiée en traversant une couche naturelle de gravier et de sable. Une conduite de décharge aboutissant à la rivière permet de maintenir un courant d'eau constant dans la galerie. La filtration naturelle utile que produit la galerie *K N* est de 880 m^3 en 24 heures environ.

2. Filtration artificielle. Le filtre construit par Mr. Herzog en 1878 consiste en une tranchée de 147 *m* de long sur 11 à 13 *m* d'ouverture en gueule et de 4 *m* à 4,60 *m* de profondeur en dessous du terrain naturel. Les parois latérales sont à fruit de 2/3; devant servir à la filtration naturelle elles n'ont pas de revêtement. Dans l'axe de la tranchée règne une galerie de captation en briques de ciment à joints ouverts longue de 140 *m* et munie de deux cheminées terminales. La tranchée a été remplie de cailloux, gravier et sable

Pour faire servir cette construction à la filtration artificielle et verticale il fallait naturellement transformer les couches filtrantes, les disposer convenablement et leur donner la puissance nécessaire.

Voici la composition de ces couches en commençant par le haut pour finir sur la couverture de la galerie.

Sable soigneusement criblé	0,30 *m*	d'épaisseur
Sable mélangé de petit gravier	0,50 „	„
Gravier de moyenne grosseur	0,90 „	„
Total	1,70 *m*	d'épaisseur.

La partie située en dessous de la couverture à droite et à gauche de la galerie est remplie de grossier gravier et de cailloux comme précédemment.

L'eau est distribuée à la surface du filtre au moyen de chéneaux en bois percés latéralement. La surface filtrante est divisée en deux bassins dont chacun a 455 m^2 et peut

*) En 1887 p. ex. la Sarine a été claire 113 jours, louche 103, trouble 100 et très trouble 49.

La filtration des eaux de la Sarine pour l'alimentation de la ville de Fribourg.

Fig. 1

PLAN
des installations hydrauliques
de la Maigrauge,
FRIBOURG.
Echelle: $\frac{1}{3000}$

Filtre
Source artificielle
Sarine
Lac de Pérolles
Source

Coupe en travers passant par la cheminée aval (F) du Filtre de la Maigrauge.

Fig. 3

F
Filtre
Humus
Sable limoneux perméable
Cailloux, gravier, sable et limon
Argile bleue
mélange perméable
Molasse
Digue
Sarine
Niveau du plafond de la galerie KN de la source artificielle
Niveau de la nappe d'eau le 7 novembre 1884

Echelles. Hauteurs: $\frac{1}{150}$; Longueurs $\frac{1}{1500}$

Coupe en travers passant par la cheminée amont (E)

Fig. 4

E
Filtre
Humus
Sable limoneux peu perméable
Cailloux, gravier, sable et limon, mélange perméable
Molasse
Digue
Sarine
Niveau du plafond de la galerie KN de la source artificielle
Niveau de la nappe d'eau le 7 novembre 1884

Galerie de la source artificielle (KN).

Coupe en travers (profil minimum)
Echelle: $\frac{1}{75}$

Fig. 5

D D Tuyaux (diamètre 150 mm) percés latéralement pour la distribution de l'eau sur la longueur de la galerie

Fig. 2

Profil en travers du filtre transformé
Echelle $\frac{1}{150}$

Sable
Sable et petit gravier
Gravier
Cailloux
Conduite en bois percée

filtrer en moyenne 200 m^3 par heure. Les bassins sont utilisés alternativement afin de ne pas interrompre le service pendant le nettoyage.

Des canaux de trop plein empêchent la lame d'eau sur le filtre de s'élever à une hauteur plus grande que $h = 20$ *cm*, car une pression plus considérable pourrait occasionner des érosions notamment sur les parois latérales qui sont comme nous l'avons dit sans revêtement.

Vitesse de filtration. La surface S_o d'un bassin est, comme nous l'avons dit, de 455 m^2; son débit de 200 m^3 à l'heure, ou $Q = 0{,}0555\ m^3$ par seconde. Or comme on a la relation

$$V_o = \frac{Q}{S_o}$$

on trouve pour la vitesse de filtration

$$V_o = \frac{0{,}0555}{455} = 0{,}000122\ m$$

$$= \frac{1}{10} \text{ de } mm \text{ par seconde.}$$

Il ne faudrait pas confondre la vitesse de filtration avec la vitesse absolue de l'eau. Cette dernière est en effet plus grande puisque la surface *utile* d'écoulement S_1, n'est formée que par les vides compris entre les grains de sable et gravier. Nous avons constaté par une série d'expériences que les sables et graviers employés au filtre artificiel présentent des vides variant de 20 à 34 %; on a donc en moyenne

$$\frac{S_1}{S_o} = 0{,}27,$$

d'où l'on tire la valeur V_1, de la vitesse absolue

$$V_1 = \frac{0{,}000122}{0{,}27}$$

$$= 0{,}000452 = \tfrac{1}{2}\ mm.$$

Si maintenant nous appliquons la formule de Darcy:

$$q = k\,\frac{h}{e}$$

à ces expériences, il faut poser

$S_o = 1\ m^2$; d'où $q = V_o = 0{,}000122$.

$h = 0{,}2$ = pression maxima sur la couche filtrante,

$e = 1{,}7$ = épaisseur des couches filtrantes au dessus de la couverture de la galerie. (Nous négligeons la hauteur des parties latérales en dessous de la couverture attendu qu'elles ne peuvent pas être traitées comme couche filtrante en raison des cailloux qui s'y trouvent.)

Pour obtenir le résultat ci-dessus, $q = 0{,}000122\ m^3$, il faudrait donc prendre

$$k = q\,\frac{e}{h} = \frac{0{,}000122 \times 1{,}7}{0{,}2} = 0{,}001.$$

Or Darcy a trouvé avec du sable renfermant 38 % de vides, la valeur du coefficient k égale à 0,0003.

Il est à remarquer que la filtration dépend d'une quantité de facteurs tels que la nature des couches filtrantes, la grosseur des matières en suspension dans l'eau à filtrer, la température de l'eau etc. Hagen a trouvé que, entre 10 et 13° R., chaque degré de chaleur augmente le rendement de 4 %. — Comme le filtre a pour effet mécanique: 1. de ralentir la vitesse de l'eau jusqu'au dépôt des matières charriées, 2. d'opposer au passage de ces matières des ouvertures d'un diamètre plus petit que le leur; il est clair que les couches filtrantes doivent, dans chaque cas, être appropriées à la nature de l'eau. L'eau claire a une vitesse de filtration plus grande que l'eau trouble. Enfin il est évident que l'activité de la filtration diminue au fur et à mesure de la formation de dépôts.

Preisbewerbung für ein Gemeinhehaus in Ennenda.

Entwurf von J. SIMMLER & H. KNOBEL, Architecten in Zürich.

Motto: „Am Schilt". **Zweiter Preis.**

1:300

Giebelansicht.

1:500

Grundriss vom Erdgeschoss.

Legende: 1. Eingang. 2. Keller-Eingang. 3. Vorzimmer. 4. Post und Telegraph. 5. Waisenamtszimmer. 6. Civilstands-Zimmer. 7. Verwaltungszimmer. 8. Gemeinde-Canzlei. 9. Abstandszimmer. 10. Gemeinderathszimmer. 11. Archiv.

Tout cela rend l'application d'une formule incertaine. Cela explique aussi les écarts de 1,7 à 15 mètres cubes par mètres carrés et par 24 heures que l'on rencontre en consultant les expériences faites sur d'anciens filtres*).

Kirkwood admet, d'après les expériences d'ingénieurs anglais, que le rendement *moyen* des filtres à grand débit en sable et gravier, peut être évalué à 3,66 mètres cubes par mètre carré de surface en 24 heures.

Le filtre de Fribourg a un rendement de $0{,}000122 \times 60 \times 60 \times 24 = 10{,}541\ m^3$ par m^2 en 24 heures, donc bien supérieur à la moyenne précitée. Son fonctionnement est irréprochable. Quelque soit l'état des eaux de la Sarine elles sortent du filtre parfaitement limpides. Cette limpidité subsiste encore observée à travers une épaisseur de 4 à 5 *m* d'eau et probablement bien audelà.

Le lavage de la couche superficielle du filtre se fait toutes les fois que le rendement devient insuffisant. A cet effet on enlève, selon le degré d'envasement, une épaisseur de 2 à 15 *cm* de sable que l'on lave au moyen d'une machine à contre-courants système *Gresly & Ruge* **) mue par un moteur hydraulique Schmid et qui rend d'excellents services. Le sable lavé est ensuite remis en place en y ajoutant la quantité de sable frais nécessaire pour remplacer le déchet.

Les frais de la filtration, y compris la valeur du sable nouveau et l'entretien du filtre, n'ont pas dépassé jusqu'ici ¼ de centime par mètre cube d'eau filtrée. Ce chiffre est bien inférieur au prix moyen admis généralement et qui est de $^4/_{10}$ de centimes.

3. Sources. La qualité de l'eau est encore améliorée au point de vue de la température et des sels minéraux par la captation de deux très bonnes sources débitant au minimum 376 *m* cubes en 24 heures. L'une de ces sources

---

*) Franzius et Sonne, Wasserbau, 1[er] partie, chapitre V.

**) Voir Bauzeitung 1886 Bd. VIII Nr, 20 page 119.

se déverse directement dans un des puisards de l'usine hydraulique. L'autre, située sur la rive gauche de la Sarine, est amenée dans la galerie du filtre au moyen d'une conduite en fer *H* (Fig. 1) suspendue par câbles à travers la rivière.

En résumé voici la quantité d'eau potable dont on peut disposer en 24 heures en n'utilisant qu'un des bassins du filtre artificiel.

1.	Par filtration naturelle (galerie *K N* Fig. 1)	880 m^3
2.	Par filtration artificielle, un seul bassin (200 $m^3 \times$ 24 *h*)	4800
3.	Eau de source minimum	376
	Total en 24 heures	6056 m^3

Comme on le voit, ce volume suffirait largement à l'alimentation *complète* d'une ville de 18 à 20 000 âmes.

Les figures 3 et 4 font voir qu'en temps d'étiage, au fur et à mesure que le filtre se remplit, une partie de l'eau tend à s'écouler vers la rivière. Ce fait ne présente pas de grands inconvénients pour le moment; la moyenne de la consommation d'eau en 24 heures étant, encore en 1887, de 2486 m^3. Par contre pendant les crues de la Sarine, il y a apport d'eau filtrée naturellement de la rivière au filtre.

Si plus tard on se trouvait dans le cas d'utiliser toute l'eau que pourraient débiter les filtres il serait facile de construire une retenue à peu de frais. Il y aurait économie dans le service.

Enfin, en cas de besoin, l'exploitation pourrait être dirigée de manière a augmenter considérablement le débit du filtre artificiel.

Preisbewerbung für ein Gemeindehaus in Ennenda.

(Hiezu die Zeichnungen auf Seite 65).

II.

Auf gleichen Rang, wie das Project von Arch. Alex. Koch & C. W. English hat das Preisgericht den Entwurf der Architecten J. Simmler und H. Knobel in Zürich gestellt und deren Arbeit ebenfalls mit einem zweiten Preise ausgezeichnet. Ueber den Entwurf selbst geben die auf vorstehender Seite veröffentlichten Zeichnungen, sowie das preisgerichtliche Gutachten hinreichende Auskunft.

Schweizerischer Bau- und Ingenieur-Kalender.

(Corr.) Mit Genugthuung ersahen wir im diesjährigen Bau- und Ingenieur-Kalender die mehrfachen, zweckmässigen, theils schon seit langer Zeit vielseitig gewünschten guten Veränderungen und Erweiterungen, welche hier zu wiederholen überflüssig wäre, indem sie unter gleicher Ueberschrift in voriger Nummer dieser Fachzeituung einzeln erwähnt worden sind.

Mit grösster Genugthuung begrüssten wir aber auch den rügenden Schlusssatz jenes Artikels in voriger Nummer und es drängt uns, von unserer Seite zu bestätigen, dass leider einer der grössten Mängel immer noch nicht beseitigt worden, nämlich das alljährlich **viel zu späte Erscheinen** des Kalenders. (Dieses Jahr wieder erst Ende Februar, voriges Jahr im März!) Wir betonen, dass dies der Verbreitung desselben und somit auch dem Unternehmen weit mehr zum Schaden gereicht, als man so obenhin annehmen mag. Man entfremdet sich dem Kalender nach und nach und findet ihn entbehrlich! Schreiber dieser Zeilen kennt Viele, welche selbst dieses Jahr, trotz der willkommenen Verbesserungen, mit „zu spät" refüsirten, weil sie schon versehen waren. Man trägt eben seine technischen und geschäftlichen Jahres-Notizen, Bautermine, Zahltermine und Anderes nicht gern erst nach Ablauf des sechsten oder vierten Theils des Jahres ein! — Wir meinen es sollte auch im Interesse des Verlegers liegen, hier Abhülfe zu schaffen und glauben obige Begründungen sollten ihn von der Dringlichkeit leicht überzeugen. Wir erlauben uns auch im Interesse des Kalenders die Frage, ob nicht der Zürcher Ingenieur- und Architecten-Verein geeignete Schritte thun wollte, auch *diesem* allseitigen und gerechten Wunsch für *rechtzeitiges Erscheinen*, wie alle anderen Kalender, je kurz vor Jahresschluss, zur Erfüllung zu verhelfen? *R. R.* in *B.*

Miscellanea.

Vermehrung der Adhäsion von Locomotivrädern durch Electricität. Ueber die in Bd. X, Nr. 17 erwähnten Versuche von Elias E. Ries giebt das Märzheft der „Electrotechnischen Zeitschrift" genauere Einzelheiten. Ries brachte zuerst seine Versuche vor das Meeting der American Association, das im August zu New-York abgehalten ward. Die vergrösserte Adhäsion zwischen Rad und Schiene zeigt sich z. B. in der electrischen Bahn zu Baltimore, die nach Daft's Dreischienensystem eingerichtet ist und Steigungen von 350 Fuss auf 1 Meile (1 : 15 oder 66 ‰) überwindet, was unter ähnlichen Umständen mit anderen Motoren nicht erreichbar ist. Ries beansprucht, mit schwachen Strömen, welche nur unbedeutende Kosten veranlassen, die Anziehung um 100 % vermehrt zu haben. Die Verstärkung lässt sich auf zwei Wegen erreichen. Erstens unmittelbar auf electrischem Wege. Sie zeigt sich hier besonders in Eisen, Stahl und anderen Metallen, und beruht zunächst darauf, dass durch die an den Berührungsstellen freiwerdende Wärme die Metalle eine moleculare Umwandlung erfahren. Da indess diese Wärme meist kaum bemerklich ist, so scheint der Strom selbst noch in anderer Weise zu wirken. Die besten Resultate erhalte man mit Strömen von sehr schwacher E. M. K. (1/2 bis 1 V), aber von grosser Intensität. Das von Ries gezeigte Motormodell benutzte Wechselströme, welchen mittels eines Transformators die nöthige Intensität gegeben ward. Das eine Vorderrad ist von seiner Axe isolirt; der Strom geht von dem Transformator nach diesem Rade, durch die Schiene zu dem Hinterrade, durch dieses und dessen Axe über nach der anderen Schiene und durch das andere Vorderrad und dessen Axe zurück nach dem Transformator, welcher den Strom durch eine auf der Axe schleifende Bürste aufnimmt. Der Strom ist also durch diese vier Räder vollständig in sich geschlossen und das Berühren der Schienen hinter und vor diesen ist gänzlich gefahrlos; die geringe E. M. K. bringt überdies den Vortheil, dass die Leckverluste durch die Schienen keine Bedeutung haben können. Der Locomotivführer würde eine Schalteinrichtung zur Regulirung des Stromes vor sich haben; mit vollem Strom könnten dann die nassen Schienen auch bei schnellster Fahrt troknen, ohne die Schienen und Räder durch die entwickelte Wärme zu beschädigen. Bringt man Wechselstrommaschine und Transformator auf der Locomotive an, so kann man den Strom entweder nur auf starken Steigungen oder besonders in den Stunden anstellen, in welchen die Belastung der Wagen sehr gross ist. — Die andere Methode benutzt den Electromagnetismus. Das hierzu gehörige Modell hatte gleichfalls ein solches Vierräder-Stromsystem. Die Axen sind ausserdem mit Spulen umwunden, und zwar so, dass die magnetischen Kraftlinien die Axen, Vorderräder, Schienen und Hinterräder in einer Richtung durchlaufen. Der Strom wirkt also an vier Stellen. Das Modell ermöglichte dynamometrische Messungen, nach denen das Einschalten des Stromes die Adhäsion um 200 % erhöhte. Nach Ries wäre diese Wirkung nur theilweise der unmittelbaren Anziehung zuzuschreiben; wahrscheinlich sei die moleculare Umwandlung, in Folge deren die Molecüle an den Contacten gleichsam in einander greifen, von grösserem Belang. In dem Modelle waren die Spulen auf den Axen befestigt; man kann auch die Axen innerhalb der Spulen rotieren lassen und für besondere Zwecke die einzelnen Spulen besonders schalten. Ohne Strom konnte das Motormodell eine Steigung von 5 Zoll auf 3 Fuss (139 ‰) nicht überwinden; wenn der Strom dagegen circulirte, war noch eine Steigung von 13 1/2 Zoll (375 ‰) zulässig, und der Motor konnte auch dann nur mit Mühe zurückgestossen werden, was sonst sehr leicht war. Zwei oder drei Accumulatoren und Spulen von 2 Ω Widerstand würden in der Praxis genügen. Da die sich drehenden Räder den Schienen jeden Augenblick ein neues Polstück bieten, so werde dadurch die Fahrgeschwindigkeit nicht beeinträchtigt, so dass also die vermehrte Adhäsion keinerlei Nachtheile mit sich führen werde. — Das Modell hatte ferner eine Backenbremse, und der Strom circulirte gewöhnlich so um die Bremsstange, dass zwischen Bremsbacke und Rad Abstossung erfolgt; durch einfache Umstellung des Schalters kann man diese Abstossung in Anziehung umwandeln und also auch die Bremskraft verstärken. — Die erste Methode eigne sich

besonders für kleinere Contactflächen, die zweite für grössere. Letztere liesse sich auch zur Verhinderung des Gleitens von Drahtseilen u. s. w. anwenden.

Für den dritten internationalen Binnenschifffahrtscongress in Frankfurt a/M (S. 30) nehmen die Arbeiten einen erfreulichen Fortgang. Zu den bereits zugesagten Berichten ist ein weiterer über die Unterhaltung und Schiffbarmachung der Flussmündungen hinzu gekommen, über welchen die Hrn. Ober-Baudirector Franzius (Bremen) und Professor O. Reynolds (Manchester) berichten werden. Ueberdies sind für die Eröffnungsfeier zwei Vorträge des Hrn. Bau-Directors Honsell (Carlsruhe) und des Chef-Ingenieurs des Seine-Departements Boulé (Paris) zugesagt. Wie gross das Interesse an den Arbeiten des Congresses auch ausserhalb Deutschlands ist, ergibt sich u. a. daraus, dass die französische Regierung die Absendung einer Abordnung von 10 Staats-Ingenieuren unter Leitung des General-Inspectors Voisin-Bey bereits beschlossen hat und dass Abordnungen anderer Staaten gleichfalls in Aussicht stehen. — In der letzten, unter dem Vorsitz des Bauraths Lindley abgehaltenen Sitzung des Orts-Comités ward, wie wir schon früher erwähnt haben, die Herausgabe einer Festschrift beschlossen, welche eingehende Mittheilungen über den Rhein und seine Nebenflüsse in technischer und wirthschaftlicher Beziehung, sowie ein werthvolles Kartenmaterial enthalten wird. Bei Gelegenheit des Congresses findet eine Ausstellung von Zeichnungen, Modellen, Werken usw. statt, welche auf die Binnenschifffahrt, den Wasserbau usw. Bezug haben; die Leitung derselben ist Hrn. Oberingenieur *Lauter* in Frankfurt übertragen.

Ueber die Spurweite der Eisenbahnen lesen wir im Verordnungsblatte des österr. Handelsministeriums für Eisenbahnen und Dampfschifffahrt nachfolgende Angaben: *A.* Europa. In Oesterreich-Ungarn, Deutschland, Frankreich, Italien, Rumänien, Holland, Belgien, Dänemark, der Türkei, der Schweiz und Grossbritannien beträgt die Spurweite der Hauptlinien 1,435 Meter; in Russland haben lediglich die Linien Warschau-Wien und Warschau-Bromberg diese Spurweite, die übrigen Hauptbahnen aber jene von 1,525 Meter; in Spanien und Portugal steht die Spurweite von 1,680 Meter, in Irland jene von 1,600 Meter in Anwendung. In Schweden besitzen mehr als drei Viertel aller Bahnlinien die intercontinentale Spurweite von 1,435 Meter, der übrige Theil der Bahnen weist verschiedene Spurweiten, die sich zwischen 1,217 Meter und 0,802 Meter bewegen, auf; unter diesen ist die Spurweite von 0,891 die am häufigsten angewendete, ihr folgt jene von 1,067 Meter. Letztgedachte Spurweite besitzen auch zwei Drittel aller Bahnen Norwegens, während das letzte Drittel die Spurweite von 1,435 Meter aufweist. *B.* Asien. Von den circa 20 000 Kilometer Eisenbahnen, welche Britisch-Indien am 1. April 1886 aufwies, besassen 12 000 Kilometer die Spurweite von 1,670, 7000 Kilometer jene von 1,009 Meter. Der Rest vertheilt sich unter 4 Spursysteme, die zwischen 1,220 und 0,610 Meter Weite sich bewegen. Die Eisenbahnen Ceylons haben sämmtlich die Spurweite von 1,670 Meter. Die russischen Bahnen in Asien weisen die heimische Spurweite von 1,525 Meter auf. Die Bahn von Mudania nach Brussa in Kleinasien jene von 1,100 Meter. Die Bahnen auf Java haben zu drei Vierteln die schmale Spur von 1,067 Meter, zu einem Viertel die normale von 1,435 Meter. Die japanischen Bahnen besitzen die einheitliche Spurweite von 1,0668 Meter, nur die Linie Osaka-Sakaï ist eine Schmalspurbahn mit einem Schienenabstand von bloss 0,840 Meter. *C.* Afrika. Egypten hat für seine Eisenbahnen die Spurweite von 1,435 Meter gewählt, ebenso ist der weitaus grösste Theil (acht Neuntel) der Bahnen in Algerien und Tunis mit Anwendung gedachter Spurweite gebaut. Der Rest von circa 300 *km* besitzt die Spurweite von 1,100 *m*. Die Eisenbahnen am Cap der guten Hoffnung besitzen sämmtlich die Spurweite von 1,670 *m*. *D.* Amerika. In den Vereinigten Staaten besitzen seit Annahme der Spurweite von 1,525 *m* als normaler die meisten Linien aus practischen Gründen diese letztere; auch einige Schmalspurlinien mit der Spur von 0,915 *m* kommen vor. Die Spurweite aller Eisenbahnen Canadas beträgt 1,435 *m*. In Mexico sind zwei Drittel der Bahnen mit der Spurweite von 1,435, ein Drittel mit jener von 0,915 *m* gebaut. Von den Eisenbahnen Brasiliens besitzen mehr als 6 000 *km* die Spur von 1,000 *m*, die übrigen Bahnen weisen sieben verschiedene Spurweiten von 1,600 bis 0,600 *m* auf; es steht zu erwarten, dass die Meterspur die Normalspur für sämmtliche brasilianischen Eisenbahnen werden wird. *E.* Australien. Die Bahnen in Neu-Süd-Wales besitzen die Spur von 1,435 *m*, jene in Victoria die Spurweite von 1,600 *m*, die Bahnen der übrigen englischen Colonien die Spur von 1,670 *m*. Nach Angabe des citirten Blattes besitzen von sämmtlichen 488 000 *km* Bahnlinien, die in der Welt im Jahre 1885 im Betriebe standen, 360,000 *km*, das sind 74 Procent, die Spurweite von 1,435 *m*, 60 000 *km* oder 12 Procent eine breitere, 68000 *km* oder 15 Procent eine schmälere Spur.

Rechenschieber aus Celluloid fertigt die Firma Dennert & Tape in Altona. Die Theilung nehme sich auf der schönen, elfenbeinartiger Masse sehr deutlich aus.

Heizung mit überhitztem Wasser in Boston. In Boston ist man zur Zeit mit der Anlage einer Rohrleitung beschäftigt, um mittels überhitzten Wassers eine grosse Anzahl Häuser und Comptoire von einem Mittelpunkte aus zu heizen. Die Anlage beschränkt sich vorläufig auf den mittleren Handelstheil der Stadt, und die Länge der Rohrleitung beträgt etwa 4000 *m*. Das eiserne Anfuhrrohr hat einen Querschnitt von 101 ½ *mm*; die Rohre für den Abfluss des Wassers sind nach Massgabe des Abstandes verschieden weit; beide Rohre liegen getrennt über einander in derselben Leitung. In der Station sollen 12 Kessel, System Heine, von 100 Pferdekraft aufgestellt werden; zur Zeit sind davon zwei fertig. Die Rohrleitung ist gegen Abkühlung auf sehr sorgfältige Weise geschützt; bei einem Versuche mit einem Rohre von 2400 *m* Länge ergab sich nur ein Wärmeverlust von 2 Procent. Die Einrichtung soll, wie das „Centralblatt der Bauverwaltung" erfährt, in diesem Jahre in Betrieb kommen.

Concurrenzen.

Palast für den Congress der Argentinischen Republik. Der Bau eines Palastes für den Congress der Argentinischen Republik bildet den Gegenstand eines am 28. October v. J. erlassenen Staatsgesetzes, in welchem die beträchtliche Summe von 30 Millionen Franken für die Ausführung des Baues mit Ausschluss der Decorationsmalereien und der Möblirung bewilligt und zugleich bestimmt wird, dass zur Erlangung geeigneter Pläne eine Preisbewerbung auszuschreiben sei, an welcher die Architecten aller Länder theilnehmen können. Die Veröffentlichung des Preisausschreibens ist zwar noch nicht erfolgt; das „Centralblatt der Bauverwaltung", dem wir diese Mittheilung entnehmen, ist indessen schon heute in der Lage aus amtlicher Quelle folgende Einzelheiten mitzutheilen: Die sechs besten Entwürfe werden durch Preise ausgezeichnet, und zwar sollen ein erster Preis von 100 000 Fr., ein zweiter Preis von 40 000 Fr., ein dritter Preis von 20 000 Fr. und drei weitere Preise von je 10 000 Fr. zur Vertheilung gelangen. Der Verfasser des mit dem ersten Preise gekrönten Entwurfes ist verpflichtet, auf Wunsch der Regierung gegen eine besonders zu vereinbarende Entschädigung bis zum Betrage von 25 000 Fr. die der Ausführung zu Grunde zu legenden Pläne auszuarbeiten. Die an der Wettbewerbung theilnehmenden Architecten haben ihre Arbeiten, mit einem Kennwort versehen, vor Ablauf der auf acht Monate nach Veröffentlichung des Preisausschreibens bemessenen Frist in Buenos Aires einzureichen oder 40 Tage vor dieser Frist der argentinischen Gesandtschaft ihres Heimatstaates zuzustellen. Dem Preisgericht werden angehören die Präsidenten des Senates und der Abgeordnetenkammer, der Generaldirector und der Vicedirector des Civilingenieurdepartementes, der Municipal-Intendant der Hauptstadt und ausserdem zehn Mitglieder, welche die vollziehende Gewalt ernennen wird. Von letzteren müssen fünf Architecten sein.

Frankfurter Bank. Aus der Concurrenz für Entwürfe zum Neubau der „Frankfurter Bank" (Bd. X S. 150) sind als Sieger die Herren Architecten *Hermann Ritter* (Firma Philipp Holzmann & Cie.) in *Frankfurt am Main*, (M. G. e. P. 483), *Martens* in *Berlin* und *Chr. Welb* & *E. Müller* in *Frankfurt am Main* hervorgegangen, welche mit drei gleichen Preisen von 2 000 Mk. ausgezeichnet wurden. Der Entwurf von Herrn Architect *Striegler* in *Berlin* (früher gleichfalls in Frankfurt am Main) wurde zum Ankaufe empfohlen. Zu der Preisbewerbung waren im Ganzen nicht weniger als 68 Entwürfe eingelaufen, worunter etwa ein Dutzend aus Frankfurt selbst. — Die Frankfurter Architectenschaft hat bei dieser Gelegenheit wiederum den Ruf ihrer Leistungen glänzend bewährt.

Geschäftshaus in Lüdenscheid. Zum dritten Mal innert Jahresfrist gelangt die kleine etwa 9 000 Einwohner zählende Stadt Lüdenscheid an die Architectenschaft mit einer Preisausschreibung. Zuerst war es ein Waisen-, dann ein Schul- und jetzt ist es ein Geschäftshaus, für welches Entwürfe gewünscht werden. Die Ausschreibung geht diesmal vom Verwaltungsrath des dortigen Consumvereins aus, der an Stelle des alten ein neues Geschäftshaus erbauen will. Das Preisgericht be-

steht aus drei Fachmännern. Termin: 15. April. Bausumme 60 000 Mk. Preise: 600 und 300 Mark. Näheres bei obgenannter Stelle.

Monumentaler Candelaber in Frankfurt am Main. Der Verein zur Förderung des öffentlichen Verkehrslebens (Verschönerungsverein) zu Frankfurt am Main (Kaiserplatz 19) schreibt zur Erlangung von Entwürfen für einen auf dem Rossmarkt zu errichtenden Candelaber für Gas- und electrische Beleuchtung eine allgemeine Wettbewerbung aus. Kostensumme: 10 000 Mark. Termin: 31. Mai. Preise: 300 und 200 Mk. Lageplan und Photographie des Aufstellungsortes können bei obgenannter Stelle bezogen werden.

Centralbahnhof in Cöln. Am Ablieferungstage den 25. Februar waren laut der Deutschen Bauzeitung 17 Arbeiten auf 154 Bl.-Zeichnungen eingelaufen, davon 8 aus Berlin, 2 aus Cöln, 4 aus dem Königreich Sachsen. Die geringe Zahl der Bewerbungen ist mit der grossen Menge von Zeichnungen, deren Anfertigung in dem kurzen Zeitraum von 2 1/2 Monaten verlangt wurde, nicht auffällig. Die Entwürfe gehen zunächst an die Academie des Bauwesens, welche je nach den Bedingungen des Ausschreibens das Preisgericht bildet. Hoffentlich wird das Urtheil in Bälde gefällt und eine öffentliche Ausstellung der Pläne veranstaltet werden.

Linoleum-Muster. Eine allgemeine Preisbewerbung wird zur Erlangung geeigneter Entwürfe für Teppich-Muster auf Linoleum von der Deutschen Linoleum- und Wachstuch-Compagnie in Rixdorf-Berlin ausgeschrieben. Termin: 1. Mai. Preise: 500, 300, 200 Mark.

Transportable Baracke für Militär-Mannschaften. Nahezu ein Jahr nach dem Einlieferungstermin der Entwürfe (25. März 1887 vide Bd. IX S. 28) hat das preussische Kriegsministerium den Entscheid des Preisgerichtes veröffentlicht. Nach demselben sind von 258 eingesandten Entwürfen ausgezeichnet worden mit dem I. Preis der Entwurf der Trägerwellblechfabrik von *L. Bernhard & Cie.* in Berlin und mit dem II. Preis derjenige der HH. Garnisonsbauinspector *Scharenberg* in Leipzig und Regierungsbaumeister *Vetter* in Berlin. Ein dritter Preis wurde nicht ertheilt, dagegen den HH. Bauinspector *Haesecke* in Berlin und Garnisonsbauinspector *Schmid* in Strassburg i/E. der Betrag von je 1000 Mark (Hälfte des III. Preises) zuerkannt.

Correspondenz.

An die Redaction der „Schweiz. Bauzeitung".

In Nr. 5 Ihrer Zeitschrift ist das Urtheil über die prämiirten Entwürfe für das Näfelser-Denkmal veröffentlicht.

Einsender dies erlaubt sich nach genauer Durchsicht desselben, einige Bemerkungen darüber zu machen.

In dem Programm zur Einreichung von Entwürfen finden sich unter anderen folgende zu beobachtende Vorschriften:

I. Den Entwürfen, welche aus Grundriss, Haupt- und Seitenansicht nebst Querschnitt im *Massstab von 1 : 20* bestehen sollen, ist ein Kostenvoranschlag für die vollständige Aufstellung des Denkmals beizulegen etc.

II. Die Kosten des fertig erstellten Denkmals sollen ohne Zufahrtswege, Ausfertigung der Pläne und Bauleitung die Summe von 15 000 Fr. **unter keinen Umständen übersteigen.**

III. Projecte, welche diese Summe übersteigen, werden **von der Concurrenz ausgeschlossen.**

IV. Es steht den Bewerbern frei den **vorgelegten Zeichnungen** Modelle in Gyps oder Thon beizufügen.

Nachdem sich nun das Preisgericht vor der Prämiirung dahin geeinigt hatte, dass **nur solche** Projecte prämiirt werden sollen, die in **solidem Material,** und in den Grenzen der zur Verfügung gestellten Summe ausgeführt werden können und bei welchen die Eingaben derart seien, dass das Preisgericht daraus den Schluss ziehen könne, die Verfasser seien im Stande ihre Projecte eventuell für die Ausführung in befriedigender Weise auszuarbeiten, mag es einem Uneingeweihten befremdend vorkommen, wie das Preisgericht dazu gelangen konnte, einem Aussteller den III. Preis zu verleihen, der erstens gar **keine Zeichnung,** sondern nur ein Modell im Massstab von 1 : 10 eingereicht hat, der ferner als Material zum Unterbau den weichen Berner Sandstein und für den obern Theil hauptsächlich den Solothurner Kalkstein gewählt, vor dessen Verwendung das Preisgericht selbst dringend gewarnt hat, weil derselbe nicht solid sei.

Zudem spricht das Preisgericht selbst unverholen seine Bedenken darüber aus, ob der eingesandte Entwurf für die zur Verfügung stehende Summe gut ausgeführt werden könne. Dass das Preisgericht gerade diejenigen prämiirt, die sich am wenigsten an die erlassenen Vorschriften halten, versteht nicht Jedermann. *J. M. H.*

Der Einsender hat uns ermächtigt den Mitgliedern des Preisgerichtes auf Verlangen seinen Namen zu nennen. *Die Red.*

Herrn A. Waldner, Redactor der „Schweiz. Bauzeitung" Zürich.

Hochgeachteter Herr!

Leider bekomme ich Ihre geschätzte Zeitung selbst gar nicht zu Gesichte, dagegen finde ich im „Bund" von heute eine der „Bauzeitung" entnommene Kritik der zürcherischen Berufsstatisik, bezw. der etwas sonderlichen Zusammenstellung der Gruppe „Künste". Das Zutreffende der Kritik will ich durchaus nicht bestreiten, dagegen muss ich mich aber, als Bearbeiter dieser Berufsstatistik, wehren, dass ich *persönlich* bei dieser Gruppirung von der nämlichen Ansicht ausgegangen sei, wie der citirte sächsische Regenschirm-„Ginstler". Wenn Sie die Güte haben wollen, in der Einleitung zur Berufsstatistik den dritten Absatz auf Seite I nachzulesen, werden Sie finden, dass diese Arbeit *nach dem Schema und der Instruction des eidg. statistischen Bureau* gemacht wurde und dass für die Classification der Specialberufszweige ein sehr ausführliches Nachschlagebuch massgebend war. So sehr es nun auch dem „Limmatatheniensischen Statistiker" gegen den Strich gehen mochte, nicht nur Schwimmlehrer und Gaukler, sondern auch Schaubuden- und Reitschulbesitzer, sowie Drehorgelspieler den „Künsten" zuzutheilen, er hatte sich den eidg. Vorschriften zu unterziehen. Diese ganze zugewandte „Künstlerschaar" hat übrigens im Canton Zürich nur die Stärke von 19 Männern und einer Dame.

Hochachtungsvoll

Hirslanden-Zürich, 6. März 1888. *Hermann Greulich.*

* * *

Wir bedauern den von Herrn Greulich citirten Absatz übersehen und unsere Reclamation nicht gleich beim eidg. statistischen Bureau in Bern angebracht zu haben. Möge sie dort Beherzigung finden. Vielleicht entschliesst sich dasselbe zu einer Umarbeitung der bezüglichen Vorschriften auf die nächste Volkszählung hin; denn gerade an dieser Stelle wird man am ehesten einsehen, dass eine Berufstatistik von zweifelhaftem Werth sein und zu irrigen Annahmen führen muss, wenn in einer und derselben Gruppe die heterogensten Elemente vereinigt werden. *Die Redaction.*

Redaction: A. WALDNER
32 Brandschenkestrasse (Selnau) Zürich.

Vereinsnachrichten.

Gesellschaft ehemaliger Studirender
der eidgenössischen polytechnischen Schule zu Zürich.

XIX. Adressverzeichniss.

Die Mitglieder werden dringend ersucht für den Text des Adressverzeichnisses, welches dieses Jahr Ende Juni vollständig erscheinen soll,

Adressänderungen

und Zusätze beförderlich einsenden zu wollen. Die Termine, **nach** welchen Aenderungen im Texte nicht mehr berücksichtigt werden können, sind für die Buchstaben

A—L der 20. März
L—Z der 10. April.

Im zweiten Theile des Adressverzeichnisses werden, wie bisher, die Adressen nach den Aufenthaltsorten zusammengestellt. Blosse Adressänderungen können bis zum 20. Mai berücksichtigt werden.

Stellenvermittelung.

Gesucht: Ein Maschineningenienr als Constructeur, mit Erfahrungen im Dampfmaschinenbau. (532)

Gesucht: Ein Maschineningenieur mit guten und practischer Erfahrungen im Dampfmaschinen- und allgemeinen Maschinen-Bau, wenn möglich mit Sprachkenntnissen. (533)

Gesucht: Ein junger Electrotechniker mit etwas Praxis. (534)

Auskunft ertheilt Der Secretär: *H. Paur,* Ingenieur, Bahnhofstrasse-Münzplatz 4, Zürich.

Druck von Zürcher & Furrer in Zürich.

Bd XI. Revue polytechnique № 11.

Schweizerische Bauzeitung

Abonnementspreis:
Ausland . . . Fr. 25 per Jahr
Inland . . . . „ 20 „ „

Für Vereinsmitglieder:
Ausland . . . Fr. 18 per Jahr
Inland . . . . „ 16 „ „
sofern beim Herausgeber abonnirt wird.

Abonnements nehmen entgegen: *Herausgeber, Commissionsverleger* und *alle Buchhandlungen & Postämter.*

Wochenschrift
für Bau-, Verkehrs- und Maschinentechnik
Herausgegeben
von
A. WALDNER
32 Brandschenkestrasse (Selnau) ZÜRICH.
Verlag des Herausgebers. — Commissionsverlag von Meyer & Zeller in Zürich.

Insertionspreis:
Pro viergespaltene Petitzeile oder deren Raum Fr. 0. 30
Haupttitelseite: Fr. 0. 50
Inserate nimmt allein entgegen:
Die Annoncen-Expedition von
RUDOLF MOSSE
in *Zürich, Berlin, München, Breslau, Cöln, Frankfurt a. M., Hamburg, Leipzig, Dresden, Nürnberg, Stuttgart, Wien, Prag, Strassburg i. E., London, Paris.*

Organ
des Schweizer. Ingenieur- & Architecten-Vereins und der Gesellschaft ehemaliger Studirender des eidg. Polytechnikums in Zürich.

Bd XI. ZÜRICH, den 17. März 1888. № 11.

INHALT: Passerelle suspendue sur la Trême pour la conduite d'eau de la ville de Bulle (Canton de Fribourg). Par M. Amédée Gremaud, ingénieur cant. à Fribourg. — Entgleisung bei Cheyres (Strecke Yverdon-Payerne) in Folge von Felsenablösungen oberhalb der Bahn. — Preisbewerbung für ein Gemeindehaus in Ennenda. — Zur Theorie der Stabschwimmer mit Nutzanwendung auf die Wassermessungen beim Rheinfall vom März 1887. — Miscellanea: Ausbesserung eines Dampfkessels mittelst Schweissung auf electrischem Wege. Ueber die Herstellung von Gussstahl-Glocken. — Concurrenzen: Bündnerische Anstalt für geistig und körperlich Kranke in Chur. Geschäftshaus in Halle a. S. — Necrologie: † Gustav Hellwig. — Vereinsnachrichten. Stellenvermittelung.
Hiezu eine Tafel: Passerelle suspendue sur la Trême pour la conduite d'eau de la ville de Bulle (Canton de Fribourg).

Passerelle suspendue sur la Trême pour la conduite d'eau de la ville de Bulle (Canton de Fribourg).

Par *M. Amédée Gremaud*, ingénieur cantonal à Fribourg.

(Avec une planche.)

La traversée de rivières ou de torrents par des conduites d'eau se pratique souvent au moyen de syphons renversés. Cette solution à la fois simple et économique, présente cependant bien des inconvénients: d'abord la conduite est exposée à être affouillée et emportée par le courant, puis les fuites sont souvent difficiles à découvrir, enfin si une disposition pour la vidange n'est pas prise, ce qui est souvent difficile, il se forme dans le point-bas de la conduite des dépôts de limon ou d'autres matières en suspension dans l'eau. Pour les motifs que nous venons d'énumérer, il est préférable d'établir des conduites à ciel-ouvert et de franchir les vallées et les cours d'eau directement au moyen de viaducs en maçonnerie, comme les anciens Romains l'ont pratiqué à une grande échelle et comme on le pratique encore de nos jours pour les petites portées. Lorsqu'il s'agit de franchir de grandes portées et que l'on ne veuille pas établir des piles en rivière, la difficulté augmente. On peut bien avoir recours à une construction métallique, mais de nouveaux inconvénients se présentent ici. Si la construction n'est calculée que pour supporter la charge et résister à la pression des plus forts vents, on arrive à des dimensions tellement faibles, que la construction ne présente aucune rigidité. Il faut donc lui donner une roideur suffisante en en augmentant le poids mort; alors on arrive à une dépense considérable, et ces solutions sont trop coûteuses pour être recommandées et appliquées dans l'établissement, par exemple, d'une conduite d'eau de peu d'importance.

Pour obtenir, dans le cas d'une grande portée, une solution à la fois économique et pratique, nous proposerons une construction suspendue au moyen de câbles amarrés sur les deux rives. Un seul câble, tendu d'une rive à l'autre, auquel on suspendrait la conduite, ne présenterait pas de rigidité et il serait en outre exposé à l'action des vents. Deux câbles parallèles et reliés entr'eux présenteraient le même inconvénient, car tout le système balancerait comme cela a lieu pour les passerelles suspendues. On pourrait bien adapter des câbles de contreventement, mais ils ne donneraient pas non plus assez de rigidité et ils compliqueraient la construction sans grande utilité. Nous avons pensé, pour obvier à tous ces inconvénients, d'utiliser deux câbles, mais au lieu de les placer parallèlement, de les disposer en diagonale, de telle façon qu'ils viennent à se croiser au milieu de la travée et de les fixer solidement ensemble au point de croisement. De cette manière, on obtient deux triangles et le noeud au milieu sera un point presque fixe, car ce point ne pourra se déplacer et osciller que pour autant que les câbles viendraient à s'allonger ou le système à être soulevé par une cause quelconque.

L'allongement des câbles n'est pas possible vu que leur tension ne dépassera guère dans la plupart des cas, 10 *kg* par *mm* carré. D'un autre côté, le poids de la conduite et la rigidité des tuyaux s'opposent à un soulèvement de tout le système. Nous aurons donc de cette façon une construction effectivement fixe.

Basée sur ce système de suspension, nous avons construit, sur le torrent de la Trême, une passerelle pour le passage de la conduite d'eau d'alimentation de la ville de Bulle. La planche ci-jointe représente cette construction. Mais pour donner plus de rigidité aux câbles, nous les avons, tous les 1,50 *m*, reliés entr'eux transversalement au moyen de fers ⊔ et de diagonales en fil de fer (voir fig. 2 et 3). En outre, pour que la conduite elle-même, ne vienne à balancer pour son compte, elle est suspendue aux deux câbles comme l'indique la fig. 3.

Cette construction a pleinement réussi. Par les plus forts vents, elle ne balance presque pas. Une passerelle métallique aurait coûté de 8 000 à 10 000 francs, car avec cette portée, il aurait fallu lui donner des dimensions suffisantes pour éviter des effets de torsion et résister à l'action des grands vents, tandis que la construction suspendue qui nous occupe, bien que les dimensions aient été admises plus fortes que ce qui eut été absolument nécessaire, n'a coûté que la somme de 2 100 fr. se décomposant comme suit:

1. Maçonnerie en ciment pour les piles et les massifs		fr. 613. 25
2. Fournitures:		
a) rails	fr. 176. 40	
b) fers	„ 224. 40	
c) fil de fer (520 *kg*)	„ 297. —	
d) divers	„ 359. 75	
Total		fr. 1057. 55
NB. Dans ce chiffre ne sont pas compris les tuyaux.		
3. Main d'oeuvre:		
a) confection des câbles de suspension à raison de fr. 0.70 par mètre	fr. 108. 37	
b) pose des dits câbles	„ 50. —	
e) pose des tuyaux de la conduite . . .	„ 52. 50	
d) divers	„ 229. 97	
Total		fr. 440. 84
Total général		fr. 2111. 64

Nous n'entrerons pas dans les détails de cette construction, la planche fournit à ce sujet tous les renseignements désirables.

Entgleisung bei Cheyres (Strecke Yverdon-Payerne) in Folge von Felsenablösungen oberhalb der Bahn.

Am 21. Januar, Nachmittags ungefähr $3^1/_2$ Uhr, lösten sich in der Nähe der Bahn bei *km* 14,3 bis 14,4, zwischen Cheyres und Estavayer, erhebliche Felsmassen ab und bedeckten das anstossende Gelände und die Bahn auf etwa eine Drittels-Hektare mit Felsblöcken und Gerölle.

Der einige Minuten nach dem erfotgten Absturze von Cheyres herkommende Personenzug 165 rannte mit vollem Dampfe auf den das Geleise 2—3 *m* hoch bedeckenden Schutt; dabei entgleisten beide Maschinen des Zuges, während der Rest desselben auf den Schienen blieb, wie es das nachstehende Bild, einer Photographie entnommen, veranschaulicht.

Die Entgleisung hatte hauptsächlich für das Maschinenpersonal schwere Folgen. Während das Zugspersonal mit leichteren Verletzungen und die etwa 40 Passagiere des Zuges mit dem Schrecken davon kamen, blieb der Heizer der ersten Maschine todt auf dem Platze und dem Führer der gleichen Maschine wurde das rechte Bein derart verletzt, dass es am Oberschenkel amputirt werden musste. Besagter Führer befindet sich gegenwärtig ausser Gefahr, ebenso wie der Heizer der zweiten Maschine, der ebenfalls erheblich verletzt worden war, während der Führer derselben nur leichte Quetschungen erlitten hatte.

In der Presse ist wie gewohnt über die Ursache der Felsenablösung viel gefabelt worden, so wurde unter Anderem auch die Neuigkeit colportirt, die ausgeführte Juragewässercorrection d. h. die daherige Senkung des Wasserspiegels des Neuenburgersee's (um etwa 2 *m*) sei die Ursache des Absturzes gewesen.

Es ist durch die Art des erfolgten Absturzes klar und aus der vorhandenen geologischen Formation ersichtlich, dass es sich nicht um eine Senkung, sondern um einen ganz gewöhnlichen Verwitterungsprocess, wie er bei Süsswassermolassen vorkommt, d. h. um eine starke senkrechte Abblätterung überhängender Molasseschichten, als Ursache des Absturzes, handelte, deren Grösse und Ausdehnung absolut nicht vorausgesehen werden konnte.

Die Broyelinie ist von Yverdon bis Estavayer zum grossen Theile auf dem See abgewonnenem Boden angelegt, so auch zwischen Cheyres und Estavayer an der Stelle, wo der Absturz stattfand. Hier wie 500 bis 1000 *m* weiter in der Richtung gegen Estavayer stehen so zu sagen senkrecht abfallende Molassefelsen 60 bis 80 *m* hoch in der Nähe bis dicht bei der Bahn und es sind senkrechte Ablösungen der beinahe horizontal gelagerten Schichten von 5 *m* und mehr Mächtigkeit, bezw. die Ablösung einzelner grösserer Blöcke schon wiederholt vorgekommen; nie aber in solchem Umfange wie am 21. Januar Nachmittags, wo auf 70—80 *m*

Entgleisung bei Cheyres auf der Strecke Yverdon-Payerne.

Länge sich eine bis 30 *m* hohe, 2—3 *m* dicke Masse, in in einer Höhe von 30 bis 40 *m* über der Bahn ablöste und niederstürzte.

Die Wucht und der Stoss der fallenden Felsen war so gross, dass der gesammte Oberbau, Schienen und Schwellen, dadurch zerrissen und etwa 70 *m* Geleise einfach weggefegt und auf grosse Distanz forgeführt wurden. Bis jetzt war es nicht möglich, Spuren dieses weggerissenen Geleisestückes, das tief unter Schutt begraben sein muss, aufzufinden.

An der Abrutschungsstelle, wo früher die Bahn mit 1—1,50 *m* hohem Damm angelegt war, befindet sich dieselbe gegenwärtig auf etwa 80 *m* Länge in einem kleinen Einschnitte von ungefähr 1—1,50 *m* Tiefe, wobei seewärts das Land bis 30 *m* weit 2—3 *m* hoch mit dem abgerutschten Materiale bedeckt ist; so dass die abgestürzte Masse auf 6000 bis 8000 m^3 geschätzt werden kann.

Kurze Zeit vor Eintritt der Katastrophe hatte der Bahnwärter die Absturzstelle in der Richtung gegen Estavayer begangen und kehrte auch, aufmerksam gemacht durch den Lärm des hinter ihm abstürzenden Materiales, sofort um, jedoch war die Distanz schon zu gross, so dass der von Cheyres heranfahrende Zug nicht mehr rechtzeitig avisirt werden konnte.

Um einer Wiederholung ähnlicher Unfälle möglichst vorzubeugen, ist wohl eine häufige und sorgfältige Untersuchung der längs dieser Strecke vorstehenden Molassefelswände eines der besten Mittel, obschon bei der Structur des vorhandenen Felsens auch nicht unfehlbar und vor allen Eventualitäten sicherstellend, wie dieses auf andern Bahnen ebenfalls der Fall, wo alle und jede Gefahr vor Felsstürzen eben auch nicht unbedingt vermieden werden kann, sonst könnten gewisse Bahnen überhaupt nicht ausgeführt werden.

Feste Schutzwehren und Gallerie-Bauten sichern auch nicht in allen Fällen gegen Steinschläge etc., denn deren Schutz gegen derartige Gefahren hängt eben von der Höhe der Felswände bezw. von der Höhe und der Grösse des fallenden Gesteins ab.

Im vorliegenden Falle der Abrutschung bei Cheyers wäre wohl jede feste Schutzmauer oder Gallerie zum grössten Theile zerstört worden.

Eine Verlegung der Bahnlinie an den erwähnten gefährdeten Stellen zwischen Cheyres und Estavayer wäre zwar möglich und zugleich wol das beste Mittel um in Zukunft alle und jede Gefahr zu beseitigen; jedoch sind die daherigen Kosten, mit Rücksicht auf den geringen Verkehr dieser Linie, sehr bedeutende.

Preisbewerbung für ein Gemeindehaus in Ennenda.

(Hiezu die Zeichnungen auf Seite 71.)

Auf nachfolgender Seite finden sich Hauptfaçade und Grundriss vom Erdgeschoss des mit einem dritten Preise ausgezeichneten Entwurfes der Herren Architecten W. Dürler & L. Pfeiffer in St. Gallen wiedergegeben.

Zur Theorie der Stabschwimmer mit Nutzanwendung auf die Wassermessungen beim Rheinfall vom März 1887.

Um Wiederholungen zu vermeiden, verweise ich auf meine in der Schweiz. Bauzeitung, Bd. IX, Seite 50 und 56 erschienenen Abhandlungen. Seitdem haben im März 1887 neue Messungen mit Schwimmern und Woltmann'schem Flügel im Rhein unterhalb Schaffhausen stattgefunden, die in den Vereinsnachrichten S. 150, Bd. X der Bauzeitung besprochen worden, und obschon die Flügelmessungen 91,2 % und 97,4 % der Schwimmer ergaben, dennoch den Referenten zum Ausspruch verleiteten, dass man in Zukunft bei einer Reduction der durch Schwimmstäbe erhaltenen Zahlen auf 90 % so ziemlich der Wahrheit nahe kommen werde.

Die nachfolgenden Mittheilungen, welche wegen Abhaltungen nicht früher erscheinen konnten, mögen dazu dienen, obigen Ausspruch näher zu beleuchten.

Der Flügel hat unbestritten den Vortheil, dass man an beliebigen Punkten des Wasserquerschnitts die Zahl der Umdrehungen in einem gegebenen Zeitabschnitt bestimmen kann, und wenn das Verhältniss dieser Flügelumgänge zur wirklichen Wassergeschwindigkeit genau bekannt ist und sonst keine Unregelmässigkeiten und hemmenden Zufälle mitspielen, so kann man in dieser Weise die vorhandene Wassergeschwindigkeit an dem beobachteten Punkte berechnen. Durch solche Flügelbeobachtungen von längerer Dauer hat man für regelmässige Flussläufe eine in der Regel von der Oberfläche nach der Sohle abnehmende Geschwindigkeit constatirt, so ziemlich naeh der Form einer Parabel, deren Axe in, oder wenig unter der Wasseroberfläche liegt.

Damit soll nicht gesagt sein, dass die untern Wasserschichten continuirlich um die Differenz ihrer Geschwindigkeit gegen die obern zurückbleiben, sondern, wie man das von Auge beobachten kann, es überstürzen die rascher fliessenden Schichten die langsamern und treiben diese stossweise vorwärts und aufwärts, so dass die verschiedenen

PASSERELLE SUSPENDUE SUR LA TRÊME

POUR LA CONDUITE D'EAU DE LA VILLE DE BULLE (CANTON DE FRIBOURG).

Elévation. (Fig. 1.)

Canal d'usine

Sommet 95,40

Sommet 97,60

Tuyaux d'assainissement

Plan. (Fig. 2.)

1:300

Mode de suspension des tuyaux aux câbles. (Fig. 3.)

Assemblage des câbles de suspension avec les câbles d'amarre. (Fig. 4.)

Câble de suspension 30 fils N° 18

Câble d'amarre 34 fils N° 18

Passage des câbles sur les supports. (Fig. 5.)

1:15

Pile du milieu. (Fig. 6.)

1:150

Wasserschichten ihre Rolle immer wechseln, bald treibend, bald getrieben sind. Auf diesem Gesetz beruht auch die Geschiebsbewegung bei Flüssen.

Die Flügelbeobachtungen geben bei ihrer längern Zeitdauer an demselben Punkte Mittelwerthe solcher Wasserausgleichungen, nicht die in jeder Secunde variirende Geschwindigkeit und zeigen deutlich die verzögernde Tendenz der Reibungswiderstände der Ufer und Sohle des Flusses, sowie der Adhäsion der Wassertheilchen unter sich; während die Stabschwimmer den wirbelnden Bewegungen des Wassers folgen, sich vorwärts, rückwärts, oder auch nach der Seite neigen, wesshalb, damit sie nicht zu sehr von der ursprünglichen Richtung abkommen, nur kurze Schwimmstrecken zulässig sind.

Wegen der wirbelnden Bewegung des Wasserlaufes, wo die grössere Geschwindigkeit oben, in der Mitte und bis zur Sohle wechselt, und auch wegen dem unten aufgebundenen Gewicht habe ich bisher die Geschwindigkeit, mit welcher Stabschwimmer aus dünnen Latten, die bis nahe an die Sohle tauchen, sich vorwärts bewegen, gleich derjenigen des Wassers in der entsprechenden Perpendicularen angenommen und gute Resultate hiebei erhalten; nun soll gezeigt werden, welche Differenz im *Maximum* es bringt, wenn man oben*) die grössere Geschwindigkeit annimmt, die nach der Sohle hin nach dem Gesetze der Parabel kleiner wird.

*) Die grösste Geschwindigkeit liegt etwas unter der Oberfläche, aber obige Annahme vereinfacht die Rechnung und ist für unsern Zweck genügend.

Preisbewerbung für ein Gemeindehaus in Ennenda (Glarus).

Entwurf von W. DÜRLER & L. PFEIFFER, Architecten in St. Gallen.

Motto: St. Fridolin. **Dritter Preis.**

10 Meter 20 M

Eigene photogr. Aufnahme. Holzschnitt von A. Kunz.

Hauptfaçade 1 : 300.

Legende:

1. Vestibul.
2. Civilstands-Zimmer.
3. Waisenamt.
4. Gemeinde-Canzlei.
5. Wartraum.
6. Verwaltungszimmer.
7. Archiv.
8. Gemeinderaths-Zimmer.
9. Abstands-Zimmer.
10. Post.
11. Schalterhalle.
12. Telegraph.
13. Garderobe bei festlichen Anlässen.

1:500

Grundriss vom Erdgeschoss.

Sei $a\,b\,c\,d$ die Geschwindigkeitsscale der Perpendicularen $a\,d$ vom Wasserquerschnitt; V_o, V_m, V_u die Wassergeschwindigkeiten oben, im Mittel uud an der Sohle; t die Wassertiefe, t_m jene Tiefe, in welcher die mittlere Geschwindigkeit V_m vorkommt, so muss sein für's Gleichgewicht: Fläche $e\,b\,f = f\,c\,g$, oder wegen der Parabelcurve $b\,c$

$$^2/_3\,(V_o - V_m)\,t_m = {}^1/_3\,(V_o - V_u)\,t - (V_o - V_m)\,t + {}^2/_3\,(V_o - V_m)\,t_m.$$

$$0 = {}^1/_3\,(V_o - V_u) - (V_o - V_m).$$

$V_o - V_u =$ Constante t^2; $V_o - V_m =$ Constante t_m^2 also $^1/_3\,t^2 = t_m^2$ und

$$t_m = \frac{t}{\sqrt{3}} = 0{,}577\ t.$$

Sei nun $a\,d$ ein homogener Stabschwimmer (hydrometrischer Stab) der vom Wasser mit der Geschwindigkeit V getrieben wird und dessen Gewicht durch den Auftrieb, oder das Gewicht des verdrängten Wassers ganz aufgehoben ist. Die Tiefe, in welcher das Wasser die Triebkraft V hat, sei h, so wird der Stab oben durch die Geschwindigkeiten $V_o - V$ beschleunigt und unten durch $V - V_u$ verzögert und es muss für den Gleichgewichtszustand die Gleichung bestehen

$$m\,(V_o - V)^2 = m_1\,(V - V_u)^2.$$

Die Masse m fällt hier nur in Berücksichtigung auf die Stablängen $o\,h$ und $h\,t$ daher:

$$\int_o^h (V_o - V)^2\,d\,t = \int_h^t (V - V_u)^2\,d\,t.$$

Wegen der Parabelgleichung $x =$ Constant. y^2 wird $V_o - V = k\,h^2$. $V_o - V_u = k\,t^2$, also $V - V_u = k\,(t^2 - h^2)$ und mit Weglassung der Constanten:

$$\int_o^h (V_o - V)^2\ d\,t = \int_o^h h^4\,d\,t = h^5.$$

$$\int_h^t (V - V_u)^2\,d\,t = \int_h^t (t^2 - h^2)^2\,d\,t = \int_h^t (t^4 - 2\,t^2 h^2 + h^4)\ d\,t =$$

$$\frac{t^5}{5} - \frac{2}{3}\,h^2\,t^3 + h^4\,t - \frac{8}{15}\,h^5,$$

$$\text{also } h^5 = \frac{t^5}{5} - \frac{2}{3}\,h^2\,t^3 + h^4\,t - \frac{8}{15}\,h^5.$$

$$\frac{h^5}{t^5} - \frac{15\,h^4}{23\,t^4} + \frac{10\,h^2}{23\,t^2} - \frac{3}{23} = 0. \quad \text{Für } \frac{h}{t} = x \text{ wird}$$

$$x^5 - 0{,}652\,x^4 + 0{,}435\,x^2 - 0{,}13 = 0 = f\,(x).$$

Durch Auflösung dieser Gleichung mit Hülfe der Differentialrechnung erhält man als einzig reelle Wurzel $x = 0{,}567$. Es wird dann $f\,(0{,}567) = 0{,}058602 - 0{,}067387 + 0{,}13984 - 0{.}13 = +\,0{,}001055$, somit ist $\frac{h}{t} = 0{,}567$ und $h = 0{,}567\ t$.

Vorhin fanden wir für die mittlere Wassergeschwindigkeit die Tiefe $t_m = 0{,}577\ t$, somit, weil $h < t_m$, wäre die Geschwindigkeit des homogenen Schwimmstabs etwas grösser. Ausserdem soll der Schwimmstab nicht bis auf den Grund tauchen, damit er nicht anstösst, sondern frei schwimmt und oben sichtbar bleibt. Sei die Eintauchung des Stabes im Durchschnitt etwa $= 0{,}85\ t$*), so wird:

$$h = 0{,}567\,.\,0{.}85\ t = 0{,}482\ t.$$

$$\text{Es ist } \frac{V_o - V}{V_o - V_m} = \frac{h^2}{t_m^2} = \frac{0{,}482^2}{0{,}577^2};$$

$$\underline{V_m} = V_o - (V_o - V)\frac{0{,}577^2}{0{,}482^2} = \underline{1{,}433\ V - 0{,}433\ V}.$$

*) Es würde begreiflich schwierig sein, ein genaues Verhältniss der Stablänge zur Wassertiefe festzuhalten. Man nimmt bei wenig differirenden Wassertiefen Schwimmer von durchschnittlicher Länge und belastet sie so, dans sie genügend sichtbar bleiben. Eine Annahme von $0{,}85\ t$ dürfte der durchschnittlichen Eintauchung solcher Stabschwimmer so ziemlich entsprechen.

Bei einer versenkten Stablänge von $0{,}85\ t$ wird wol in den meisten Fällen die kleine Differenz zwischen V_m und V d, h. zwischen der mittleren Geschwindigkeit der Perpendicularen und derjenigen des Stabes durch die Dimensionen des Steines*), welcher unten auf den Lattenstab befestigt wird, damit dieser aufrecht schwimme, auf welchen Stein die kleinere Geschwindigkeit des Wassers influirt, aufgehoben werden. Auch ist die Parabelcurve der Flussgeschwindigkeiten nicht ganz sicher. Jedenfalls zeigt diese Rechnung, dass solche Stabschwimmer *sehr zuverlässige* Resultate geben müssen.

Machen wir nun eine Nutzanwendung vorstehender Formel für V_m auf die Schwimmermessungen vom März 1887 in der Gegend des Rheinfalls, so ergibt sich:

Für die Rheinmessung *unterhalb des Falls im Nol ohne* Reduction der Stabschwimmergeschwindigkeiten:
wurde berechnet: Abfluss $= \underline{174{,}124\ m^3}$. Direct gemessen wurde in 12 Perpendicularen mit Oberflächenschwimmern von etwa $0{,}3\ m$ und mit langen Stäben von etwa $0{,}85\ t$ Eintauchung:

$V_o =$ 0,317; 0,488; 0,714; 0,690; 1,000; 1,111; 1,176; 1,176; 1,250; 1,429; 1,176; 1,053.

$V =$ 0,313; 0,488; 0,714; 0,909; 0,769; 1,111; 1,000; 1,053; 1,333; 1,333; 1,000; 0,833.

$$\text{Im Mittel } V_o = \frac{11{,}580}{12} = 0{,}965 \quad V = \frac{10{,}856}{12} = 0{,}905$$

$$\text{somit } V_m = 1{,}433\,.\,0{,}905 - 0{,}433\,.\,0{,}965 = 0{,}879\ m$$

und die corrigirte Abflussmenge würde sein $\frac{174{,}124\,.\,0{,}879}{0{,}905}$ $= \underline{169{,}12\ m^3}$, also $5\ m^3$ oder etwa 3 % geringer.

Für die Messung bei *Flurlingen*, ein paar Tage später, fanden wir gemäss den Stabgeschwindigkeiten eine Abflussmenge von $\underline{190{,}273\ m^3}$. Direct gemessen wurde in 13 Perpendicularen:

$V_o =$ 0,769; 1,304; 1,304; 1,429; 1,364; 1,364; 1,250; 0.938; 1,071; 0,938; 0,909; 0,882; 0,625

$V =$ 0,857; 1,200; 1,200; 1,304; 1,200; 1,154; 1,034; 0,909; 0,857; 0,833; 0,769; 0,750; 0,508.

$$\text{Im Mittel } V_o = \frac{14{,}147}{13} = 1{,}088\ m;\ V = \frac{12{,}575}{13} = 0{,}967\ m.$$

$V_m = 1{,}433\,.\,0{,}967 - 0{,}433\,.\,1{,}088 = 0{,}9146$ und als corrigirte Abflussmenge $\frac{190{,}273\,.\,0{.}9146}{0{,}967} = \underline{180\ m^3}$, also etwa $10\ m^3$ oder 5 % weniger, als zuerst berechnet wurde.

Die Fehlergrenzen dieser beiden Stabschwimmermessungen bewegen sich somit höchstens zwischen Minus 3 und 5 % derjenigen Berechnung, die sich ergibt, wenn man die Geschwindigkeit der langen Stabschwimmer gleich derjenigen der Perpendicularen annimmt. *Von einem Abzug von 10 % oder sogar noch mehr, den die Gelehrten des hydraulischen Flügels machen möchten, kann daher durchaus nicht die Rede sein.*

Unter der Annahme, dass die untere Belastung des Schwimmstabs mit Ziegelstücken die Stabgeschwindigkeit derjenigen des Wassers zum mindesten gleich mache und wenn l die Länge des eingetauchten Stabes, t die Wassertiefe, V die Stabgeschwindigkeit, V_o die Oberfläche- und V_m die mittlere Geschwindigkeit der Perpendicularen, so wird

$$\frac{V_o - V}{V_o - V_m} = \frac{l^2}{t^2} \text{ und } V_m = \frac{t^2}{l^2}\ V - V_o\left(\frac{t^2}{l^2} - 1\right).$$

Setzen wir hier $l = 0{,}85\ t$, so erhalten wir:

$$V_m = 1{,}384\ V - 0{,}384\ V_o.$$

Je kleinere Differenzen zwischen V und V_o, z. B. bei sehr schwachem, oder sehr starkem Wasserlauf, desto mehr nähert sich V der mittleren Geschwindigkeit V_m.

In allen diesen Fällen ist die Fehlergrenze bei Ausnahme der Stabgeschwindigkeit als Mittlere noch kleiner, als wir vorhin gerechnet haben.

*) Am besten ist ein Stück glatten Dachziegels, der sich nach der Stromrichtung stellt und dem Wasserstoss nur die schmale Kante bietet.

Herr Ingenieur Epper vom eidg. Ober-Bauinspectorat hat mit einem am Stab festsitzenden Amsler'schen Flügel im Nol 156,6 m^3 und bei Flurlingen 184,3 m^3 gefunden. Diese Messungen erstreckten sich je über den ganzen Tag, während mit den hier bemerkten Schwimmern an denselben Tagen, bei der doppelten Zahl von Perpendicularen, im Nol nur von Abends 4 — 5 1/4 Uhr und bei Flurlingen 10 1/2 — 12 Uhr gemessen wurde. Weil der Wasserstand langsam zunahm, so muss die Messung Herrn Eppers im Nol weniger und die bei Flurlingen mehr Wasser zeigen, als die Schwimmermessungen, was mit meinen corrigirten Abflussmengen stimmt.

Herr Epper hat mit viel Sorgfalt operirt; in je der zweiten Perpendicularen sind auf verschiedener Tiefe Flügelbeobachtungen gemacht worden, an tiefern Stellen bis 9 solcher. Besonders seine Constantenbestimmung für den Flügel im Thunersee aus 100 Fahrten war eine mühsame Arbeit. Daraus ergab sich die Formel $v = 0{,}021 + 0{,}2375\, n$, worin v die Wasser- oder Fahrtgeschwindigkeit und n die Tourenzahl des Flügels bedeuten. Diese Formel gibt begreiflich Mittelwerthe für v, z. B. 0,1333 *m*, 1,2448 *m*, 2,077 *m*, während die entsprechenden wirklich beobachteten Wegstrecken pro Secunde betrugen 0,191, 1,176, 2,128. In solchen Differenzen, besonders wenn nur wenig Beobachtungen vorkommen, liegt gleichfalls eine Unzuverlässigkeit des hydrometrischen Flügels, abgesehen von hemmenden Zufällen verschiedener Art, welche die Beobachtungen ganz unbrauchbar machen, oder, wenn unbemerkt, zu irrigen Schlüssen veranlassen. — Immerhin ist die Arbeit Herrn Epper's eine Musterarbeit für Flügelmessungen zu nennen; aber wenn man die seltene Sorgfalt und lange Zeitdauer derselben in Betracht zieht, gegenüber der kurzen Dauer der Schwimmerbeobachtungen und der Sicherheit, welche letztere, gemäss dieser Abhandlung, darbieten, so kann es für jeden practischen Hydrauliker kaum zweifelhaft sein, welche dieser beiden Mess-Methoden den Vorzug verdiene und gegebenen Falls auf gerichtliche Glaubwürdigkeit am meisten Anspruch machen darf.

Glarus, im März 1888. *Legler.*

Miscellanea.

Ausbesserung eines Dampfkessels mittelst Schweissung auf electrischem Wege. Ueber die von Herrn Professor Dr. R. Rühlmann erwähnte rasche Ausbesserung eines Dampfkessels (vide vorletzte Nummer S. 57) hat der Besitzer desselben, Schmirgelwaaren-Fabricant N. Struck, im Petersburger Polytechnischen Verein in sehr einlässlicher Weise Bericht erstattet. Herr Struck theilte laut der Zeitschrift „Dampf" hierüber Folgendes mit. — „Am Dienstag, den 19. Mai d. J. Vormittags, wurde der Dampfkessel meiner Schmirgelwaarenfabrik plötzlich so leck, dass das Feuer augenblicklich gelöscht und die dem Leck gegenüberliegende Feuerthüre aufgeschleudert wurde. — Der in Rede stehende Dampfkessel von etwa 15 m^2 Heizfläche, ein Vertical-Kessel, als System Wilhelmshütte bekannt, wurde mir von dem in Entau bei Sprottau belegenen Werk im October 1878 geliefert und derselbe befand sich seit jener Zeit fast ohne Unterbrechung und ohne Ausbesserung zum Betriebe der Fabrik in Thätigkeit. — In den letzten 4 Jahren ist die von dem Kessel geforderte Dampfmenge unverhältnissmässig gross, und derselbe daher bei einem beständigen Druck von 6 Atm. stark beansprucht. — Die Ursache des Leckwerdens war festgesetzter Schmutz, woran hauptsächlich die nachlässige Reinigung seitens des Heizers die Schuld trug, indessen sind erstens die sehr schwer zugängliche Stelle, wo der Schmutz sich festgesetzt hatte, und zweitens der Umstand, dass das früher sehr reine Speisewasser durch einen unglücklichen Umstand stark verunreinigt war, als theilweise Entschuldigung für den Heizer anzuführen. — Aus dem Kessel wurde behufs Reinigung während des Betriebes zweimal wöchentlich aus einem Hahne neben der Feuerthür abgeblasen. Genau auf der entgegengesetzten Seite hatte sich der Schmutz, in der Hauptsache eisenhaltiger Thon, abgesetzt, so dass sich eine Beule in die Feuerung hinein bildete, die auf fünf Stellen starke Risse aufwies. Wie sich später bei der Reinigung des Kessels zeigte, war der sonst lose liegende Schmutz hinter der glühend gewesenen Stelle der Feuerbüchse zu festen Stücken zusammengebrannt. — Da ein Reservekessel nicht vorhanden, so war der Betrieb der Fabrik unterbrochen, und soweit ich selbst den Fall beurtheilte, für einige Wochen völlig gestört. — Wenn ich mich nicht entschliessen wollte einen andern, d. h. den ersten besten Kessel aufzustellen, so dauerte die Aufstellung eines neuen, geeigneten Kessels bis zur Inbetriebstellung jedenfalls ebenso lange, wenn nicht länger als die Ausbesserung, und ein längerer Stillstand musste mir unberechenbaren Schaden bringen. Der Kesselschmiedemeister einer grossen in der Nähe belegenen Maschinenfabrik beanspruchte für die Ausbessernng etwa 400 Rubel, und das scheint durchaus nicht übertrieben, wenn man sich die Arbeit vergegenwärtigt, die erforderlich war, den Kessel wieder dauernd brauchbar zu machen. Er rieth mir daher, von der Ausbesserung vorläufig überhaupt abzusehen und einen neuen Kessel aufzustellen, und denselben Rath erhielt ich von den bedeutendsten unserer hiesigen Maschinenfabriken. — Nun kam mir beim Leckwerden meines Kessels der Gedanke, den Schaden mit Hülfe des electrischen Schweissverfahrens auszubessern, allein Bedenken, die sich mir gleichzeitig aufdrängten, veranlassten mich Nichts unversucht zu lassen, um auf dem gewöhnlichen Wege der Ausbesserung den Kessel wieder herstellen zu lassen. — Als in dieser Beziehung aber Alles fehl schlug, wandte ich mich an Herrn von Benardos, der denn auch nach einer Besichtigung sich bereit erklärte, die Ausbesserung vorzunehmen. — Meine Frage, welche Bürgschaft er mir betreffs des Gelinges der Ausbesserung bieten könne, beantwortete Herr von Benardos, indem er in unglaublich kurzer Zeit 2 Rundeisenstäbe von 3/4 oder 1 Zoll Dicke der Länge nach an einander schmolz, die nach dem Erkalten gebogen wurden, ohne dass dabei die zusammengeschmolzene Stelle irgendwie beschädigt wurde. Das war nach meinem Dafürhalten genügend, um auf das Gelingen der Ausbesserung mit Sicherheit rechnen zu können. Da ferner Herr von Benardos für die Ausbesserung keine Bezahlung, sondern nur ein schriftliches Zeugniss über diese Arbeit beanspruchte, so entschloss ich mich um so leichter dazu, ihm die Ausbesserung zu übertragen, als mich das neue Verfahren selbst ausserordentlich interessirte. — Unserer Verabredung gemäss wurde der Kessel am nächsten Morgen, am Freitag, den 22. Mai, auf einen Blockwagen gleich so aufgeladen, dass die schadhafte Stelle recht bequem zu erreichen war und alsdann in die unter dem Namen „Electro-Hephaest" von Herrn von Benardos gegründete Versuchswerkstätte geschafft. — Bei der nun vorgenommenen Arbeit sowohl als auch bei der nachfolgenden Druckprobe blieb der Kessel in unveränderter Lage auf dem Wagen und wurde nach Beendigung ebenso wieder an den Ort seiner Bestimmung zurückgeführt. — Von einer Beseitigung bezw. Zurücktreibung der Beule musste Abstand genommen werden, da sich durch diese immerhin sehr gewagte Procedur der Schaden sehr leicht vergrössern konnte, besonders auch weil der Nietenrand selbst durch die Beule eingedrückt war. — Zuerst wurden mit Meissel und Hammer die sichtbaren Risse blos gelegt, so dass sich Rinnen bildeten, deren Breite etwa der doppelten Dicke des Kesselbleches gleich war; dabei kamen ebenfalls noch einige versteckt liegende Risse zum Vorschein. Nachdem nunmehr der negative Pol der Dynamomaschine bezw. der Accumulatoren-Batterie mittelst eines Feilklobens an dem Nietrande des Kessels befestigt worden, begann Herr von Benardos selbst die Arbeit. Zunächst schmolz er die Risse an der Innenkante des Bleches soweit zu, dass ein Durchfliessen des Metalles nicht mehr zu befürchten war. Sodann füllte er in die ausgemeisselten Rinnen kleine Abschnitte von Eisen, denen eine Kleinigkeit mit Thon gemischten Seesandes zugesetzt war und schmolz damit die Rinnen unter fortwährendem Nachfüllen von Eisenschnitzeln voll. Nach dem jedesmaligen Zusammenschmelzen einer Menge Eisenschnitzel wurde die auf der Oberfläche entstandene dünne Oxydschicht durch Hämmern entfernt. — Nachdem nun auf diese Weise die sämmtlichen Rinnen vollgeschmolzen waren, überdeckte Herr von Benardos die ganze schadhafte Stelle mit einer Schicht Eisenschnitzel auf einer Fläche von etwa 9 bis 5 Zoll und schmolz diese darauf, so dass die Beule auf ihrer schwächsten Stelle mit einer etwa 1/8 Zoll dicken Schicht neuen Eisens verstärkt wurde. — Diese gesammte Arbeit beanspruchte nicht ganz 3/4 Stunden Zeit. — Nachdem nunmehr einige Zeit zum Abkühlen des Eisens gegeben war, wurde der Kessel in unveränderter Lage auf dem Wagen mit Wasser gefüllt und einer Druckprobe von 10 Atm. ausgesetzt. — Die geschweisste Stelle erwies sich als vollkommen dicht, an einigen andern Stellen zeigten sich jedoch noch schwache Lecke, die dann ebenfalls sehr schnell verschmolzen wurden. — Der Kessel war gegen neun Uhr Morgens in die Werkstatt „Electro-Hephaest" gekommen und wurde von dort um 4 Uhr als geheilt entlassen. — Wenn nun eben nicht besondere Verhältnisse vorgelegen hätten, so wäre nichts im Wege gewesen, den Kessel schon am nächsten Tage, am Sonnabend, wieder in Betrieb zu setzen, da die Aufstellung desselben

in Folge seiner Bauart in einigen Stunden zu bewerkstelligen ist. Es nahm jedoch sehr viel Zeit in Anspruch, den Kessel von dem in ihm angesammelten Schmutz zu befreien, der durch das Rütteln bei der Beförderung sich noch an vielen andern Stellen gelöst hatte und zwischen den versetzt angeordneten Röhren nur sehr schwer zu entfernen war, obwohl zu diesem Zweck noch fünf neue Reinigungslöcher angebracht wurden. Die nächsten Tage, Sonntag und Montag, waren Pfingstfeiertage, so dass der Kessel erst am Dienstag wieder in Betrieb kam, nachdem er noch am Sonnabend von mir persönlich einer Druckprobe von 12 Atm. unterworfen war, weil der Betrieb zuweilen eine Dampfspannung von 7 Atm. erfordert. — Auch bei dieser zweiten Probe erwies sich der Kessel als vollkommen dicht. — Eine besondere Freude gewährte es mir, dass bei der Ausbesserung Prof. Dr. Richard Rühlmann aus Chemnitz und einer der Redacteure der electrotechnischen Zeitschrift zugegen waren. Am Dienstag, den 26. Mai empfing ich den Besuch der genannten Herren, welche sich von der Betriebsfähigkeit des Kessels persönlich überzeugen wollten und denselben, sowie meine Fabrik wieder in Thätigkeit fanden. Genau genommen wären also für die Gesammt-Ausbesserung des Kessels nur etwa 24 Stunden nöthig gewesen".

Ueber die Herstellung von Gussstahl-Glocken machte Geh. Reg.-Rath Hase im Architecten- und Ingenieur-Verein zu Hannover einige bemerkenswerthe Mittheilungen. Die Firma Meyer & Kühne in Bochum, deren Fabrik im Jahr 1854 in das Actien-Unternehmen: Bochumer Verein für Bergbau und Gussstahl-Fabrication übergieng, begann im Anfang der 50er Jahre Kirchenglocken aus Gussstahl herzustellen. Der Reclame gelang es, diese Industrie bis Mitte der 60er Jahre auf eine gewisse Höhe zu bringen; sie war aber nicht auf dieser Höhe zu halten, sondern gieng allmählich wieder zurück, so dass man in den letzten Jahren von der Verwendung von Gussstahl-Glocken zu kirchlichen Zwecken kaum noch etwas gehört hat. (Wenn wir nicht irren, so hat Ende der 60er Jahre die Gemeinde Lichtensteig im Toggenburg ein Kirchengeläute aus Gussstahl angeschafft.) Die Dauerhaftigkeit der Gussstahl-Glocken kann nicht angezweifelt werden; jedenfalls können dieselben in Bezug auf Haltbarkeit einen Vergleich mit Bronze-Glocken bestehen. Aber es muss darauf hingewiesen werden, dass eine gesprungene Gussstahl-Glocke nicht mehr werth ist als altes Eisen, während das Metall der beschädigten Bronze-Glocke seinen Werth behält. — Es kann bei Gussstahl-Glocken ein klarer und harmonischer Klang erreicht werden; derselbe hat aber immer eine gewisse Härte an sich und reicht nicht sehr weit. Der Ton der Bronze-Glocken ist melodischer, ansprechender erhebender und weiter reichend. Wenn sonst nicht Ersparungs-Rücksichten gebieten, kann daher die Gussstahl-Glocke als Kirchenglocke nicht empfohlen werden. Frei an Ort und Stelle kosten Gussstahl-Glocken etwa die Hälfte wie Bronze-Glocken.

Concurrenzen.

Bündnerische Anstalt für geistig und körperlich Kranke in Chur. (Vide Nr. 3 d. Bd.) Das Preisgericht, welches Ende letzter Woche in Chur versammelt war, um die eingelaufenen 25 Entwürfe für diese Ideen-Concurrenz zu prüfen, hat keinen ersten Preis, dagegen zwei zweite und vier dritte Preise ertheilt. Prämiirt wurden:

Mit zweiten Preisen zu je 400 Fr. die HH.:

Arch. Otto Wolff in Fluntern-Zürich. Motto: „Durch Nacht zum Licht".
Arch. Robert Moser in Baden (Aargau): „Ehre dem Donator".

Mit dritten Preisen zu je 300 Fr. die HH.:

Arch. Stempkoswski und Studer in Bern. Motto: „Aeskulap I".
Arch. K. A. Hiller in St. Gallen. Motto: „Aeskulap II".
Arch. Paul Reber in Basel. Motto: „Caritas curat".
Arch. Martin in Riesbach-Zürich. Motto: „1".

Die Entwürfe sind vom 11. bis 18. März im Grossrathssaale in Chur ausgestellt. Wir halten die Dauer der Ausstellung für zu kurz bemessen; erstens ist für Diejenigen, welche diese Mittheilung erst in unserm Blatte lesen (und in einer andern Zeitung haben wir keine Notiz über die Ausstellung gefunden), die Besichtigung der Entwürfe nicht mehr möglich und zweitens steht sie im Widerspruch mit den Grundsätzen des schweizerischen Ingenieur- und Architecten-Vereins.

Geschäftshaus in Halle a. S. Der Magistrat der Stadt Halle a. S. schreibt zur Erlangung von Entwürfen für ein an Stelle des Rathskeller-Gebäudes zu errichtendes Geschäftshaus eine *allgemeine* Preisbewerbung aus. Termin: 23. Juni: Preise 4000, 2000 und 1000 Mark (und Ankauf von 2 nicht prämiirten Entwürfen zu je 500 Mark). Im Preisgericht sitzen, neben zwei nicht fachmännischen Vertretern der Stadt, die Architecten: *Wallot* in Berlin, Prof. *Thiersch* in München, Prof. *Ende* in Berlin, Stadtbaurath *Lohausen* und Baumeister *Schulze* in Halle. — Die näheren Bestimmungen nebst dem Lageplan können beim Magistrat der Stadt unentgeltlich bezogen werden. Es ist dies wieder eine der immer seltener werdenden unbeschränkten Preisbewerbungen in Deutschland. Die weitbemessene Einlieferungsfrist, die hohen Preise und vor Allem die vorzügliche Besetzung des Preisgerichtes lassen eine grosse Betheiligung — hoffentlich auch von schweizerischen Architecten — erwarten.

Necrologie.

† **Gustav Hellwig.** Am 1. dies ist in Aussersihl bei Zürich im Alter von nur 37 Jahren unser College Gustav Hellwig eines unerwartet raschen Todes gestorben. Hellwig, aus Czernowitz (Bucowina) gebürtig, machte seine Studien von 1871 bis 1875 an der Ingenieur-Abtheilung des eidg. Polytechnikums zu Zürich, nachher war er auf dem Ingenieur-Bureau der Stadt Zürich und von 1880 an in München beschäftigt, bis er vor zwei Jahren von Aussersihl zum Gemeindeingenieur gewählt wurde.

Redaction: A. WALDNER
32 Brandschenkestrasse (Selnau) Zürich.

Vereinsnachrichten.

Gesellschaft ehemaliger Studirender
der eidgenössischen polytechnischen Schule zu Zürich.

XIX. Adressverzeichniss.

Die Mitglieder werden dringend ersucht für den Text des Adressverzeichnisses, welches dieses Jahr Ende Juni vollständig erscheinen soll,

Adressänderungen

und Zusätze beförderlich einsenden zu wollen. Die Termine, **nach** welchen Aenderungen im Texte nicht mehr berücksichtigt werden können, sind für die Buchstaben

A—L der 20. März
L—Z der 10. April.

Im zweiten Theile des Adressverzeichnisses werden, wie bisher, die Adressen nach den Aufenthaltsorten zusammengestellt. Blosse Adressänderungen können bis zum 20. Mai berücksichtigt werden.

* *

☞ Laut Circularbeschluss des Gesammtausschusses findet die **nächste Generalversammlung** voraussichtlich

am 1. Juli in Zürich

statt.

Stellenvermittelung.

Gesucht für ein Baugeschäft der Ostschweiz:

a. Zwei *Bauzeichner* (535
b. Ein *Buchhalter*, der die doppelte Buchhaltung gründlich versteht, des Geschäftszweiges kundig und sowol der deutschen, als der italienischen Sprache in Wort und Schrift mächtig ist. (536)

Auskunft ertheilt Der Secretär: *H. Paur*, Ingenieur, Bahnhofstrasse - Münzplatz 4, Zürich.

Submissions-Anzeiger.

Termin	Behörde	Ort	Gegenstand
22. März	Gemeindrath	Töss	Herstellung einer Brunnenleitung.
25. „	Grütter, Lehrer	Herbetsweil, Soloth.	Maurer- und Steinhauerarbeiten zum Neubau einer Kirche.
25. „	Eidg. Oberbauinspectorat	Bern	Bauschmiede-, Holzcementbedachungs- und Spenglerarbeiten für das eidg. Physikgebäude in Zürich.
31. „	Otto Dorer, Architect	Baden, Aargau	Bau einer neuen Turnhalle.
51. „	Kirchenbaucommission	Gebenstorf (Ct. Aargau)	Zimmerarbeiten für den Neubau der kath. Kirche, sowie Maurer-, Steinhauer- und Zimmerarbeiten tür das neue Pfarrhaus.
5. April	P. Leontius Meier, Pfr.	Boswil (Ct. Aargau)	Neubau einer Pfarrkirche.

Druck von Zürcher & Furrer in Zürich.

Bd XI. Revue polytechnique № 12.

Schweizerische Bauzeitung

Abonnementspreis:
Ausland. . . Fr. 25 per Jahr
Inland. . . . „ 20 „ „

Für Vereinsmitglieder:
Ausland. . . Fr. 18 per Jahr
Inland. . . . „ 16 „ „
sofern beim Herausgeber abonnirt wird.

Abonnements nehmen entgegen: *Herausgeber, Commissionsverleger* und *alle Buchhandlungen & Postämter.*

Wochenschrift
für Bau-, Verkehrs- und Maschinentechnik
Herausgegeben von
A. WALDNER
32 Brandschenkestrasse (Selnau) ZÜRICH.
Verlag des Herausgebers. — Commissionsverlag von Meyer & Zeller in Zürich.
Organ
des Schweizer. Ingenieur- & Architecten-Vereins und der Gesellschaft ehemaliger Studirender des eidg. Polytechnikums in Zürich.

Insertionspreis:
Pro viergespaltene Petitzeile oder deren Raum Fr. 0. 30
Haupttitelseite: Fr. 0. 50
Inserate nimmt allein entgegen:
Die Annoncen-Expedition von
RUDOLF MOSSE
in *Zürich, Berlin, München, Breslau, Cöln, Frankfurt a. M., Hamburg, Leipzig, Dresden, Nürnberg, Stuttgart, Wien, Prag, Strassburg i. E., London, Paris.*

Bd XI. ZÜRICH, den 24. März 1888. № 12.

INHALT: Bemerkungen zum Bau des Parlamentshauses und Verwaltungsgebäudes in Bern. Von Fr. Bluntschli. — Kessel und Kessel-Explosionen. Von Oberingenieur Maey in Zürich. — Miscellanea: Der Manchester-Seecanal. Eidg. Polytechnikum. Diplom-Ertheilung. — Necrologie: † Heinrich Sulzberger. — Vereinsnachrichten. Stellenvermittelung.

Bemerkungen zum Bau des Parlamentshauses und Verwaltungsgebäudes in Bern.

Von *Fr. Bluntschli.*

Wie bekannt haben die eidg. Räthe in ihrer Decembersitzung vorigen Jahres beschlossen, das neue Verwaltungsgebäude an Stelle des alten Inselspitals nach dem Entwurf von Prof. Auer in Wien zur Ausführung zu bringen. Ueber den Bau des Parlamentshauses selbst ist ein Beschluss bis jetzt nicht gefasst worden, doch sind die Behörden der Ansicht, dass durch den vorliegenden Beschluss die Ausführung des Parlamentsbaues nicht „präjudicirt" sei.

Nach dem genehmigten Plan soll das neue Verwaltungsgebäude, als Gegenstück des Bundespalastes, in ungefähr gleicher Grösse und in ungefähr gleichen Massenverhältnissen errichtet und so gestellt werden, dass zwischen dem Neubau und dem alten Bundesrathhaus Platz frei bleibt für das in späterer Zeit zu erstellende Parlamentsgebäude. Es soll darnach im Lauf der Zeiten das Parlamentshaus als Mittelpunkt einer ausgedehnten Anlage *die* bedeutende und hervorragende Stellung einnehmen können, welche diesem Gebäude von höchster Bestimmung in einem Staatswesen zukommt; es soll der Hauptbau werden, an den sich seitlich die beiden gleichartigen Verwaltungsbauten anreihen.

Hiemit ist grundsätzlich eine Anordnung angenommen worden, die in der Preisbewerbung des Jahres 1885 alle 5 in erste Linie gestellten beziehungsweise preisgekrönten Entwürfe zeigten. Alle diese hatten den Parlamentsbau als die Umgebung beherrschenden Bau in die Hauptaxe gelegt und nur in der Anordnung der einzelnen Gebäudegrundrisse gingen die Entwürfe, freilich weit genug, auseinander.

Es ist nun nicht der Zweck dieser Zeilen, den Beschluss der hohen Behörden bezüglich des Planes für das Verwaltungsgebäude anzufechten. Die Meinungen, die diese Lösung für das Verwaltungsgebäude verlangen, mögen in Manchem berechtigt erscheinen, wenngleich Vielen der in meinem Entwurf der Wettbewerbung niedergelegte Gedanke auch heute noch der der Sachlage angemessenere zu sein scheint. Also nicht darum ist es mir zu thun, eine Wiedererwägung dieses Beschlusses zu veranlassen, sondern auf einen Punkt nochmals aufmerksam zu machen, der eine genügende Berücksichtigung und eine erschöpfende Besprechung in Fachkreisen noch nicht gefunden hat, dessen vollständige Klarstellung aber — und zwar *vor* Inangriffnahme des Baues des Verwaltungsgebäudes — von grösster Wichtigkeit für das schliessliche Gelingen des ganzen Werkes ist.

Ich würde es als einen Unterlassungsfehler ansehen, und glauben durch mein Schweigen an der Verantwortung für einen *grossen* baulichen Fehler mit tragen zu müssen, wenn ich nicht offen und öffentlich meine Meinung ausspräche. Der fragliche Punkt ist kurz der: Bleibt bei dem nun zur Ausführung bestimmten Entwurf genug Platz frei für das neue Parlamentshaus?, oder: Ist es, wenn erst die Auer'sche Wiederholung des Bundesrathhauses so steht, wie sie jetzt zu stellen beabsichtigt ist, noch möglich, auf dem freibleibenden Platz ein *allen* Anforderungen an practische Brauchbarkeit und künstlerische Wirkung entsprechendes Parlamentsgebäude zu errichten?

Beide Fragen muss ich verneinen. Die Gründe hiefür erlaube ich mir in Nachstehendem näher auszuführen.

Das alte Bundesrathhaus hat eine Längenausdehnung von ungefähr 113,5 *m*, das neue Verwaltungsgebäude annähernd dieselbe Länge. Zwischen beiden soll nach dem vorliegenden Entwurf ein Platz von 75 *m*, gemessen an den nach Süden gelegenen Ecken, frei bleiben. Diese 75 *m* sind aber selbstverständlich nicht in ihrer ganzen Länge für das Parlamentshaus zu verwenden, da sonst die Seitenfaçaden der drei Bauten aneinander gebaut werden müssten, vielmehr muss das Parlamentshaus so weit von den andern Gebäuden getrennt werden, dass für die Seitenfaçaden des Parlamentshauses und der angrenzenden Verwaltungsbauten genügend Licht bleibt. Die Ansichten über das Mass des Abstandes waren schon bei den preisgekrönten Entwürfen sehr verschieden. Während die beiden Entwürfe von Auer und von Hirsbrunner und Baumgart hiefür etwa 11 *m* als genügend erachteten, zeigte der erstprämiirte Entwurf eine Entfernung der Gebäude von einander von 24 *m*, etwa gleich der Breite der Bundesgasse, ferner der Entwurf von Walser und Friedrich eine solche von 22 *m*, der von Girardet und Bezencenet eine solche von durchschnittlich 18 *m*. Das Preisgericht rügte seinerzeit bei den Entwürfen von Auer und von Hirsbrunner und Baumgart die zu geringen Abstände der Bauten, ohne sich indess veranlasst zu sehen, bezüglich des wirklich nothwendigen oder wünschenswerthen Masses eine positive Meinung zu äussern. Da dies nicht geschehen und diese Frage noch nicht sachgemäss erledigt ist, so sei es mir gestattet diesen Punkt den Fachgenossen, denen das Zustandekommen eines würdigen Parlamentshauses am Herzen liegt, als eine offene Frage vorzulegen und deren gründliche Prüfung anzuregen. Meine Meinung hierüber ist kurz die: Die Höhe des Bundespalastes beträgt an der Südseite 20,7 *m*, das neue Verwaltungsgebäude wird aus Rücksicht auf die Symmetrie die gleiche Höhe erhalten müssen, dagegen wird das Parlamentshaus, wenn es seine Umgebung beherrschen und zur vollen Wirkung gegenüber dieser gelangen soll, eine etwas grössere Höhe erhalten müssen. Nach der Nordseite ist die Gebäudehöhe der Bodenbeschaffenheit entsprechend um annähernd 2,5 *m* niedriger, beträgt aber immer noch 18,23 *m*. Nach Massgabe dieser bedeutenden Höhenentwickelung sollte, meines Erachtens, der Abstand der Bauten an der Südecke auf wenigstens 20 *m* zu bemessen sein. Es ist dies eine Forderung, die sich, ganz abgesehen vorerst von der künstlerischen Seite der Frage, aus practischen Rücksichten zwingend aufdrängt. Man wird nicht Gebäude von diesem Rang, deren Erstellung so erhebliche Kosten erfordern, so nahe aufeinander setzen wollen, dass die an den Seitenfaçaden gelegenen Räume aller drei Bauten, wegen Mangel an genügendem Licht zum Theil unbrauchbar werden, selbst dann nicht, wenn man zunächst nur untergeordnete Räume an diese Seiten zu legen denkt; es ist vielmehr geboten für alle Zeiten und für alle in deren Verlauf möglichen Veränderungen der innern baulichen Einrichtungen das erforderliche Licht und zwar in ausreichendem Masse zu schaffen; nicht nur das im äussersten Nothfall genügende wie beim Aneinanderbauen von Miethhäusern, sondern das wirklich voll und ganz ausreichende. Erfüllt man diese Bedingung nicht, so sind die aufgewandten Mittel zum grossen Theil nutzlos vergeudet.

Unter der Voraussetzung eines Abstandes von beidseitig je 20 *m* blieben für das Parlamentshaus nach der geplanten Anordnung nur 35 *m* übrig.

In wie weit dieses Mass genügt, mag ein Blick auf die Entwürfe des Wettbewerbes zeigen.

Es haben für die Frontansichten des Parlamentshauses die Verfasser der preisgekrönten Entwürfe folgende Masse: Bluntschli 56 *m*, Auer 54 *m*, Walser und Friedrich 49 *m*, Girardet und Bezencenet 56 *m*, Hirbrunner und Baumgart 48 *m*. Aus diesen unter sich nur wenig verschiedenen Massen dürfte sich ergeben, dass das Raumbedürfniss eines Planes nach dem seinerzeit gegebenen Programm annähernd 55 *m* beanspruchen wird. Wer aber hält es für sicher oder nur für wahrscheinlich, dass das Bauprogramm, wie es der Preisausschreibung zu Grunde gelegt wurde, auch in einigen

Jahren noch als richtig gehalten wird. Sprechen doch manche Gründe dafür, dass auf dem Hauptstock des Parlamentshauses noch andere Räume sich als nothwendig erweisen werden, laufen doch die wesentlichsten Ausstellungen, die in den Fachzeitschriften an den erwähnten Entwürfen gemacht wurden, darauf hinaus, dass dieser oder jener Raum fehle. Prüft man das Bauprogramm und die Bedürfnissfrage gründlicher, stellt man namentlich Vergleichungen an mit anderwärtigen Parlamentshäusern, so wird man finden, dass sich voraussichtlich ein grösserer Bedarf an Räumen allmälig als unumgänglich nothwendig zeigen wird, wenn man ein wirklich brauchbares Parlamentshaus erhalten will. Um dehnung mit einem Blick zu übersehen. In richtiger Erkenntniss dieser Sachlage wurde bei der Wettbewerbung eine „Generalansicht der Südfaçade" oder eine „perspectivische Ansicht vom Kirchenfeld aus" verlangt, und es betrachteten alle oben genannten Entwürfe diese Seite als die *Hauptseite*. Man wird also bei der Composition des Aufbaues von hier aus vorgehen und ein Façadenmotiv suchen müssen, das neben den riesigen und schwerfälligen Verwaltungsgebäuden bestehen kann, das ein Ueberwiegen der Parlamentsfaçade über die andern Façaden gestattet. Man wird ein Motiv brauchen, das bei der grossen Entfernung des Standpunktes für die Besichtigung noch wirkungsvoll

Eidgenössisches Parlaments- und Verwaltungsgebäude in Bern.

Concurrenz-Entwurf von Professor Hans Auer.

Umgearbeiteter Entwurf von Professor Hans Auer*).

für solche Möglichkeit Spielraum zu haben, sollte man *reichlich* Platz frei lassen.

Ist einmal der verwendbare Platz fest gegeben, aber zu beschränkt, so wird es einfach unmöglich sein später etwas zu erstellen, das den Zwecken genügt. Man sollte, meines Erachtens, im Wenigsten 100 *m* zwischen Bundesrathhaus und Verwaltungsneubau frei lassen; statt dessen sind, wie oben gesagt, nur 75 *m* vorgesehen.

Soweit die Frage nach ihrer rein practischen Seite. Die Betrachtung der künstlerischen führt zu demselben Ergebniss.

Die Hauptansicht für Parlamentshaus und die beiden Verwaltungsgebäude wird für die Zukunft von jenseits der Aare vom Kirchenfeld aus angenommen werden müssen; ist doch dort der einzige Standpunkt, von dem aus es möglich ist, die sämmtlichen Gebäude in ihrer ganzen Ausist und wird dies nur finden können in möglichst einfachen grossen aber monumentalen Formen, Verhältnissen und Umrisslinien.

Dass diese Aufgabe bei ausreichendem Platz lösbar ist, zeigt wol das Ergebniss der Preisausschreibung; es reichen aber dazu die vorgesehenen 75 *m* nicht aus. Soll der Parlamentsbau nicht eingezwängt und kleinlich erscheinen, so muss er nach meiner Auffassung zunächst durch weite und zwar mindestens 20 *m* weite Zwischenräume von den übrigen Bauten getrennt werden; nur dann wird sich für diesen Bau diejenige Selbstständigkeit erreichen lassen, die er unbedingt haben muss. Ist die Ausdehnung nach

*) Der „Wochenschrift des Oesterr. Ingenieur- und Architecten-Vereins" vom 10. Februar d. J. entnommen. Selbstverständlich sollte es anstatt „Neues Bundes-Rathhaus" heissen: Verwaltungsgebäude.

der Breite nicht genügend, so muss man, um die durchaus nothwendige Beherrschung der Umgebung zu erzielen, in die Höhe bauen. Mit einem Thurmbau liesse sich dann wol noch eine schöne und monumental erscheinende Lösung der Façade ausdenken, aber wie in einen solchen Hochbau ein Parlamentshaus unterzubringen wäre, ist eine Frage, der näher zu treten sich nicht der Mühe lohnt. Die ganze Grundrissentwickelung des Parlamentshauses drängt auf einen breiten, nicht einen hohen Bau. Das Auskunftsmittel eines Kuppelbaues, wie es Auer vorschlägt, wird für den vorliegenden Fall immer etwas Gewaltsames und Gesuchtes haben, da eine innere Nothwendigkeit für die Kuppel nicht vorhanden ist. Es scheint mir entschieden richtiger, ein einfacheres und aus dem innern Organismus sich ergebendes Hauptmotiv für die Façade in Anwendung zu bringen. Abgesehen davon, dass eine solche — nach dem Ergebniss des Wettbewerbes wol mögliche — Lösung erheblich weniger Kosten verursacht, wird sie logischer und auch characteristischer sein und überhaupt in ihrer einfachern und bescheidenern Form besser dem Sinn des Volkes entsprechen, als der anspruchs- und prunkvollere Kuppelbau. In dem Parlamentshaus aber soll sich nach meiner Auffassung der ist es nicht von grossem Belang, ob das Parlamentshaus etwas mehr nach Osten rückt oder nicht.

Den von mir gemachten Einwänden liesse sich begegnen durch Erwerben eines weitern Stück Landes nach Osten, um das Verwaltungsgebäude weiter nach Osten rücken zu können. Die hiefür aufzuwendenden Kosten, die ausschliesslich durch den Beschluss der Räthe, das Verwaltungsgebäude in gleicher Längenausdehnung wie den Bundespalast zu bauen, veranlasst sind, werden sich reichlich lohnen durch die Möglichkeit, späterhin eine Alle befriedigende Lösung für den Parlamentsbau zu finden. Dass die Kosten für den neuen Landerwerb erschwinglich sein werden, sollte bei der Bedeutung der Frage für das ganze Land wol anzunehmen sein; die Kostenfrage war bisher wenigstens nicht der ausschlaggebende Gesichtspunkt, sonst hätte man nicht den Auer'schen Entwurf meinem vorgezogen; das Preisgericht hatte seinerzeit die Kosten für Parlamentshaus und Verwaltungsgebäude berechnet für Bluntschli auf 3 309 760, für Auer auf 4 700 600. Fr.

Ich glaube nicht, dass diese meine Einwendungen zu spät kommen; noch ist mit dem Bau selbst nicht begonnen, die Ausarbeitung der Pläne für das Verwaltungsgebäude

Eidgenössisches Parlaments- und Verwaltungsgebäude in Bern.

Concurrenz-Entwurf von Professor Friedrich Bluntschli.

Volksgeist wiederspiegeln, in ihm die Nation sich gleichsam verkörpern.

Es ist ein Irrthum, wenn man annimmt, es werde sich auch mit dem beschränkten Platz von 75 *m* noch etwas Rechtes machen lassen; ich wenigstens halte es für unmöglich.

Ich glaube nach diesen Erörterungen und entgegen der amtlichen Auffassung im Recht zu sein, wenn ich behaupte: *mit dem jetzigen Project ist der Parlamentsbau präjudicirt und zwar im Sinn einer Lösung, wie sie der Auer'sche Entwurf der Wettbewerbung zeigte.*

Etwas günstiger als nach der Südseite gestaltet sich der Entwurf nach der Nordseite: hier werden die Gebäudeabstände wegen der schiefen Stellung, welche die einzelnen Bauten zu einander einnehmen, grösser und daher besser, immerhin auch da noch nicht genügend, einmal wegen Mangel an Licht für die Seitenfaçaden und dann wegen des Verbauens des früher in Aussicht genommenen und dem Platz in einer reizvollen und malerischen Weise anzupassenden Durchblicks vom Bärenplatz aus auf die gegenüber liegende Landschaft. Der neue Lageplan zeigt gerade so, wie der frühere Auer'sche Entwurf, das Bestreben, die Axe des Parlamentshauses möglichst nach der Axe des Bärenplatzes zu verschieben, um damit die Eingangsfaçade des Parlamentshauses in ihrer Ansicht vom Bärenplatz aus günstiger zu gestalten. Da es aber doch nie gelingen wird, die Axe des Parlamentshauses mit der des Bärenplatzes zusammenfallen zu lassen, es sei denn, dass man auf den Entwurf von Camoletti zurückkomme, der alle drei Bauten in eine vereinigte, so wird man immer genöthigt sein, den Platz und die Baulinien vor dem Parlamentshaus gründlich umzubilden und sie dem Parlamentsbau anzupassen. Hiefür kann ruhig weitergeführt werden, inzwischen aber sollte die Frage, ob die geplante Baustelle richtig gewählt ist und ob auf dem übrigbleibenden Platz von 75 *m* voraussichtlich ein entsprechender Parlamentsbau noch erstellt werden kann einer *nochmaligen* und *gründlichen Prüfung durch Sachverständige* von anerkanntem Rang und unabhängiger Stellung unterbreitet werden. Das Urtheil der Preisrichter ist in diesem Fall durch die hohen Behörden nicht als massgebend und richtig anerkannt worden, dieselben haben vielmehr, entgegen dem Urtheil dieser Sachverständigen, über die Raumfrage ihren Beschluss gefasst, wie ich annehme ohne sich über die Tragweite dieses Entscheides für die Folge und namentlich für den Bau des Parlamentshauses ganz und voll bewusst zu sein; sie würden sonst nicht der Meinung Ausdruck gegeben haben, der Parlamentsbau sei nicht präjudicirt.

Zeigen sich meine Befürchtungen als unrichtig oder übertrieben, so wird durch das Gutachten der Sachverständigen die schwere Verantwortlichkeit für ein etwaiges Misslingen des Parlamentshauses den hohen Behörden abgenommen; erweisen sich aber meine Befürchtungen wie ich denke als begründet, so ist es jetzt *noch Zeit, Abhülfe zu schaffen.*

Kessel und Kessel-Explosionen.

Von Oberingenieur *Maey* in Zürich.

Der Verein deutscher Eisenhüttenleute hat nach Band XXXII, Heft 9 vom 3. März, der Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure, über die Explosion am 24./25. Juli 1887 in Friedenshütte folgenden Beschluss gefasst:

„Der Verein deutscher Eisenhüttenleute hält die Entstehung des Unfalls durch eine Explosion von Leuchtgasen auf Grund der Erfahrungen seiner Mitglieder für ausgeschlossen.“

In der Versammlung des schweizerischen Ingenieur- und Architecten-Vereins am 14. December 1887 habe ich die gleiche Ansicht vertreten und die stattgefundene Dampfexplosion durch die zu lange Benutzung der Kessel begründet.

Bei den Zerreissversuchen mit Blechstücken von den explodirten Kesseln, hatte ein Stück bei 19,2—17,9 *kg* Zerreissfestigkeit pro mm^2, Null Dehnung; auch andere Stücke besassen keine Dehnung mehr, während die Kesselbleche durch die Wärme sich ausdehnen müssen.

Die Leistungsfähigkeit der Kessel war, auf Grund dieser Versuche, erschöpft und da man dies nicht ahnte, vielmehr die Kessel in gewohnter Weise weiter beanspruchte, konnte ein Reissen der Bleche und damit die Explosion nicht ausbleiben. Herr Minssen, Oberingenieur des oberschlesischen Kesselvereins, hat unterdessen sein früheres Urtheil auch im Sinne der Dampfexplosion geändert, so dass die Explosionsfrage als erledigt anzusehen ist.

Das grosse Interesse, welches diese Explosion hervorgerufen hat, veranlasst mich auf die Herstellung und Unterhaltung der Kessel im Allgemeinen näher einzugehen.

Die meisten Kessel, namentlich stationäre Kessel, werden hauptsächlich, wie es bisher üblich ist, aus Schweisseisenblechen hergestellt.

In der Regel werden für jeden Kessel drei Blechqualitäten verwendet, nämlich Feuer-, Börtel- und Mantel- oder Schalenbleche, wofür ich auf die bekannten Würzburger Bestimmungen verweise.

Diese Qualitäten unterscheiden sich gegenüber einer geringen Zerreissfestigkeits-Differenz von $^{36}/_{34}$ — $^{33}/_{30}$ *kg* pro mm^2, durch eine grosse Dehnungsdifferenz, die zwischen $^{18}/_{12}$ — $^{7}/_{5}$ % liegt.

Zu den Mänteln werden die Bleche mit der geringsten Dehnung verwendet, die, weil sie erheblich billiger als die andern sind, wol mit Recht als die schlechteren bezeichnet werden dürfen; auch besitzen dieselben ein geringeres Leistungsvermögen, während die Mäntel leistungsfähige Bleche erfordern.

Die Berechnung der Blechstärken für die Kessel basirt auf der Zerreissfestigkeit der Bleche. Da diese nun für alle drei Qualitäten fast gleich gross ist und für die Betriebsdauer ein gewisser Sicherheitscoefficient zu Grunde gelegt wird, darf man die Mäntel als die unzuverlässigsten Kesseltheile ansehen, besonders da sie mindestens gleich, wenn nicht mehr, als die andern Bleche chemischen und mechanischen Zerstörungseinflüssen ausgesetzt sind. Ferner wird bei der Berechnung als selbstverständlich, soweit diese zulässig ist, angenommen, dass die Kesselbleche in den fertigen Kesseln, durch das Herstellungsverfahren, welches in Biegen, Anrichten, Nieten und Stemmen besteht, wenig oder gar nicht auf Zerreissfestigkeit und Dehnung beansprucht sind, weil dies von der mehr oder minder sorgsamen Behandlung der Kesselschmiede abhängt, die sich der Controle des Constructeurs entzieht.

Auf Grundlage der Zerreissfestigkeit, der Dicke der Bleche und der Beanspruchung der Kessel im Betriebe, durch den gestatteten Maximumdampfdruck, spricht man von der fünffachen, sechsfachen u. s. w. Sicherheit der Kesselconstruction.

Diese Bezeichnung, obgleich für die Betriebsdauer der Kessel von grosser Wichtigkeit, wird nie, oder höchstens sehr selten, practisch erprobt. Bei Versuchen habe ich gefunden, dass, statt der berechneten etwa achtfachen Sicherheit, einzelne Theile nur eine 2,5 fache besassen. Sie nimmt wesentlich durch eine rohe und unsachliche Behandlung der Bleche ab; auch fehlen noch für die Nietstärke, den Verlust beim Flantschen u. s. w., zutreffende Regeln.

Das jetzt übliche Verfahren, die Herstellung der Kessel im Submissionswege zu vergeben, trägt gewiss nicht zur Erhöhung der Sicherheit und Leistungsfähigkeit derselben bei.

Die Folge von alle dem ist, dass manchmal Kessel schon nach Verlauf weniger Betriebsjahre schadhaft werden. Abgesehen von den Beulen und Corrisionen, über deren Ursachen der Ingenieur sich fast stets Klarheit wird verschaffen können, treten häufig Risse auf, über deren Veranlassung bis jetzt eigentlich nur Muthmassungen bestanden. Man nahm dafür zu grosse partielle Beanspruchung, fehlerhafte Herstellung, oder schlechtes Material an; erweisen liess sich in der Regel sehr wenig; welche Bedeutung aber überhaupt diesen Rissen, die bei Vernachlässigung bald eine Explosion herbeiführen, namentlich beizumessen war, wusste man nicht.

Herrn Professor Tetmajer in Zürich gebührt nun das grosse Verdienst, durch die Erforschungen der Eigenschaften des Eisenmaterials, welche in dem Buche „Mittheilungen der Anstalt zur Prüfung von Baumaterial am eidg. Polytechnikum in Zürich, Heft 3, Commissionsverlag von Meyer & Zeller in Zürich, 1886“ veröffentlicht sind, durch den Nachweis und die Begründung des Arbeits-Diagramms, oder Arbeitsvermögens, diese Frage aufgeklärt zu haben. Das Arbeitsvermögen des Eisenmaterials stellt sich darnach als das Product aus Maximalzerreissfähigkeit in Dehnung dar, woraus folgt, dass wenn die Dehnung Null, auch das Product Null ist; ein Arbeitsvermögen in diesem Falle nicht besteht. Bei fernerer Beanspruchung des Eisenmaterials treten dann Risse auf, die in der Regel sehr schnell zunehmen und den völligen Bruch veranlassen. Bei Zerreissproben mit Stäben, unmittelbar bei Rissen entnommen, habe ich in der That ein nur geringes oder kein Dehnungsvermögen gefunden, während die Festigkeit noch intact war.

Das Arbeitsdiagramm oder Arbeitsvermögen des Herrn Professor Tetmajer, hat nun speciell für die Kessel einen grossen practischen Werth, weil die Betriebsdauer der Kessel verhältnissmässig nur kurz ist und die Kessel sehr stark auf Dehnung beansprucht werden. Nur durch Zuhülfenahme des Arbeitsvermögens lässt sich die Betriebsdauer sachlich begrenzen, und bei dem Auftreten von Rissen nur durch das Arbeitsdiagramm feststellen, wovon sie herrühren, bezw., ob Erschöpfung des Materials, schlechtes Material überhaupt, fehlerhafte Herstellung, oder unsachgemässe Benutzung, den Defecten zu Grunde liegt.

Es lässt sich ferner durch das Arbeitsdiagramm bestimmen, ob eine Reparatur des Kessels noch lohnend ist, welchen Umfang sie haben muss, um völlig gesichert zu sein und wie lange voraussichtlich der Kessel noch im Betriebe gelassen werden darf.

Durch dasselbe erhalten wir überhaupt einen sachlichen Aufschluss über die Sicherheit und Oeconomie der Kesselwartung, während wir uns sonst auf die eigene oder fremde Erfahrung stützen müssen, die vielfach unzuverlässig ist.

Auf die Zerreissversuche gestützt, konnte ich mir mit Hülfe des Arbeitsvermögens des Eisenmaterials ein begründetes Urtheil über die Explosionsursache in Friedenshütte bilden, während die Vertreter des oberschlesischen Kesselvereins, trotz der Localuntersuchung und ihrer langjährigen Erfahrungen im Kesselwesen, die Ursache nicht fanden und endlich zu einer gewagten Hypothese ihre Zuflucht nehmen mussten. Ein treffenderer Nachweis für den Werth des Arbeitsdiagramms kann kaum erbracht werden, und ich hoffe, dass er zur Berücksichtigung desselben dienen wird. Dann kann manchem Unfall rechtzeitig vorgebeugt werden und der Unfall in Friedenshütte hätte der Technik einen Vortheil gebracht.

Meiner Ansicht nach, sollten sich die Techniker bemühen aus jedem Unfalle Vortheile zu ziehen. Die Unfälle sind gewissermassen Marksteine, an denen jeder Techniker Halt machen und nachforschen sollte, ob sein bisheriger Weg der richtige war, oder wie der richtige zu finden ist; wer sie unbeachtet lässt, setzt sich der Gefahr aus, vom rechten Wege abzukommen, oder ihn ganz zu verlieren.

Dem oberschlesischen Kesselverein ist es so ergangen, weil er sich seines Weges zu sicher fühlte. Aus den Zerreissproben zog er nur den Schluss, dass das Kesselmaterial jetzt schlecht ist; hätte er dieselben aber ein wenig

genauer geprüft, so wäre er auch auf die richtige Fährte gekommen.

Ein Blechstück, welches nur 19,2—17,9 *kg* Zerreissfestigkeit pro mm^2, bei Null Dehnung besitzt, ist, wie jeder Ingenieur zugestehen wird, für Kessel unbrauchbar. Ein Kessel, der solches Blech enthält, kann folgerichtig nicht halten, wenn er wie ein guter Kessel beansprucht wird; ob das Kesselblech schon ursprünglich schlecht war, oder durch den Betrieb erst schlecht wurde, ist gleichgültig. Im Betriebe belassen, musste ein solcher Kessel Risse bekommen, welche schliesslich seine Explosion herbeiführten.

Wenn ich nicht irre, hatte der angeblich zuerst explodirte Kessel eine Leckage in Folge eines Risses.

Die vorstehende Schlussfolgerung lag gewiss sehr nahe, aber für den Kesselverein war die Thatsache des als schlecht befundenen Materials genügend, um weiter darüber nachdenken zu dürfen. Sie bestätigte ja die Erfahrung, dass in den siebenziger Jahren zu den Kesseln schlechte Bleche verwendet worden waren. Ob Kesselbleche von so geringer Güte überhaupt hergestellt worden sind, scheint mir fraglich. Das Blech wird früher besser gewesen sein, sonst hätte es nicht 15 Jahre halten können.

In welcher Weise sich das Eisenmaterial durch die Benutzung verändert, ist unbekannt. Man darf annehmen, und die Zerreissversuche bei diesen Kesseln bestätigen es auch, dass die Dehnung verbraucht wird; ob dann auch die Festigkeit abnimmt, ist ungewiss; immerhin ist die geringe Zerreissfestigkeit von 19,2—17,9, gegen 36—30, auffallend.

Bei Versuchen, die ich vor mehreren Jahren mit alten Kesselblechen in Low-moor Qualität unternahm, die ursprünglich gewiss über 20 % Dehnung gehabt haben, war bei Zerreisstücken, die unmittelbar den Rissstellen entnommen waren, die Festigkeit intact, die Dehnung dagegen gering und theilweise Null. An andern Stellen war die Dehnung grösser.

Herr Professor Tetmajer hat durch das Arbeitsdiagramm die Ingenieur-Wissenschaft bereichert. Ich hoffe, dem Forscher wird es auch noch gelingen, die Veränderungen im Eisenmaterial durch die Benutzung festzustellen und dadurch endlich eine unantastbare Grundlage für die Constructionen schaffen. Die bisherigen Sicherheits-Coefficienten sind ungenügend. Welche Bedeutung beispielsweise eine achtfache Sicherheit hat, weiss Niemand; dagegen darf sie als eine Material-Verschwendung angesehen werden.

Der Oberschlesische Kesselverein beurtheilt die Kesselunfälle nach folgendem Schema, nämlich:

1) in Bezug auf Wassermangel;
2) in Bezug auf übermässige Spannung;
3) in Bezug auf örtliche Blechschwächung.

In eine dieser drei Rubriken sollte sich jeder Unfall einreihen lassen.

Dieses Schema erscheint ungenügend und ich finde es für angezeigt, unter Rubrik 4 den „Dehnungsmangel" aufzunehmen. Es ist dies nöthig, schon um die Benützungszeit der Kessel, wofür keine Bestimmungen bestehen, sachlich zu begrenzen und damit überhaupt die Sicherheit der Kesselanlagen zu erhöhen.

Will Jemand bei einer Kesselanlage Ruhe haben, überhaupt vor unangenehmen Ueberraschungen geschützt sein und öconomisch wirthschaften, so rathe ich, zu den Kesseln nicht dreierlei Blechqualitäten, wie bisher, zu verwenden, sondern nur eine und zwar die best erhältliche. Die Anschaffungskosten erhöhen sich dadurch zwar um etwa 8—10 %; dagegen ist die Betriebsdauer bedeutend grösser. Ferner soll eine einfache und verständige Construction gewählt werden; denn je weniger an den Kesseln gerichtet, genietet und gestemmt zu werden braucht, desto besser, zuverlässiger und haltbarer sind sie. Bei den Herstellungskosten soll wegen einiger Franken nicht gefeilscht, sondern der Auftrag tüchtigen und verlässlichen Fabrikanten ertheilt werden, welche die Bleche schonend behandeln. Endlich ist bei den gelieferten Kesseln für sachgemässe Bedienung und Unterhaltung Sorge zu tragen.

Die Vortheile guter Kessel lassen sich, gegenüber schlechten, allgemein in Zahlen nicht angeben; der billigste, aber schlecht hergestellte Kessel ist immer noch zu theuer bezahlt, schon wegen der öfteren Betriebsstörungen, die er herbeiführt. In Betreff des Submissionsverfahrens ist noch heute das alte Sprüchwort: „Wie das Geld, so die Waare", zutreffend. Jeder muss verdienen, um zu existiren.

Zürich, den 8. März 1888.

Miscellanea.

Der Manchester-Seecanal gelangt nunmehr zur Ausführung, indem die Schwierigkeit der Geldbeschaffung überwunden ist. Das Parlament hatte den Nachweis von Zeichnungen im Betrage von mehr als 125 Millionen Fr. gefordert, der nicht sogleich geführt werden konnte. Nachdem aber im Jahre 1887 die beiden grossen Bankhäuser von Rothschild und Baring die Angelegenheit erfolgreich in die Hand genommen haben, sind alle Schwierigkeiten beseitigt uud ist die Ausführung dem Unternehmer Mr. Thomas Walker für den Preis von 142 Milllonen Fr. übertragen worden, unter der Bedingung den Canal noch vor Ablauf von 4 Jahren nach Beginn der Arbeiten fertig zu stellen. — Ausser der genannten, für die Bau-Ausführung aufzuwendenden Summe hat die Gesellschaft auch noch die Rechte und den Besitz der bereits bestehenden „Bridge water Navigation Company" und der „Mersey and Irwell Navigation-Company" für 43 Millionen Fr. erwerben müssen. — Der Canal, wie er jetzt ausgeführt wird, beginnt bei Eastham am linken Mersey-Ufer etwas oberhalb Birkenhead, folgt dann in der Länge von etwa 21 *km* dem Ufer des Mersey bis Runcorn, zum grössten Theil im festen Boden, an einigen Stellen aber das Mersey-Profil berührend, so dass er durch Dammschüttungen und Mauerwerk geschützt werden muss. Der frühere Entwurf liess den Canal erst in Runcorn beginnen und benutzte bis Liverpool das Merseybett. Von Runcorn führt der Canal bis Warrington, Irlam nach Salford, der von Manchester durch den Irwell getrennten Vorstadt. Die Gesammtlänge beträgt 56,8 *km*, die Tiefe 7,60 *m*, die minimale Breite 36,6 *m*. Die Gesammt-Ausschachtung ist laut der Deutschen Bauzeitung auf 33 943 400 m^3 berechnet, davon etwa 5 325 700 in felsigem Boden und etwa 28 617 700 in Erde. Ein Theil dieser Masse wird bei den Canal-Arbeiten und zur theilweisen Ausfüllung des Flussbettes der Irwell Verwendung finden, der Haupttheil aber, zum Betrage von etwa 24 Millionen m^3 muss beseitigt werden; über das Wie scheinen bestimmte Entschlüsse noch nicht gefasst zu sein. Die Canal-Anlage bedingt eine Reihe von hochintessanten Bau-Ausführungen. In erster Linie wären zu nennen die Schleusen und Docks, demnächst Brücken und Viaducte für die vorhandenen Bahnen und Strassen, welche übergeführt werden sollen, während Wasserläufe und Entwässerungsanlagen unterführt werden. Zur Sicherstellung der anliegenden Ländereien gegen Ueberschwemmung und Infiltration sind ausgedehnte Schutzanlagen vorgesehen, so dass die Ausführung eine aussergewöhnlich vielseitige und interessante zu werden verspricht.

Eidg. Polytechnikum. Diplom-Ertheilung. Mit dem Schluss des Wintersemesters 1887/88 wurden auf Grund der bestandenen Prüfungen an der Bauschule, Ingenieurschule, sowie an der landwirthschaftlichen Abtheilung Diplome an nachstehende in alphabetischer Reihenfolge aufgeführte Studirende ertheilt.

a) Bauschule: Natscheff, Alexis von Lom-Palanka, Bulgarien; Swetlik, Ferdinand von Pressburg.

b) Ingenieurschule: Amez-Droz, Henri von Locle; Baschny, Constantin von Bucarest; Calinescu, Peter von Bucarest; Cioculescu, Niklaus von Baltzatzi-de-jos, Rumänien; Kalyvas, Denis von Zante, Griechenland; Koechlin, Daniel von Bühl, Elsass; Löle, Carl von Steckborn, Thurgau; Walter, Heinrich von Hombrechtikon, Zürich; Wiesmann, Ernst von Müllheim, Thurgau.

c) Landwirthschaftliche Abtheilung: Jontschoff, Theodor von Lom-Palanka, Bulgarien; Martin, Louis von Genf; Martinet, Gustav von Vuitteboeuf, Waadt; Paganini Carl von St. Gallen.

Necrologie.

† **Heinrich Sulzberger.** Nach längerem Krankenlager ist am 21. dies in Winterthur Ingenieur H. Sulzberger-Ziegler im Alter von 67 Jahren gestorben.

Redaction: A. WALDNER
32 Brandschenkestrasse (Selnau) Zürich.

Vereinsnachrichten.

Schweizerischer Ingenieur- und Architecten-Verein.

Das Central-Comite an die Sectionen des schweizerischen Ingenieur- und Architecten-Vereins.

Werthe Collegen!

Wir theilen Ihnen mit, dass das Central-Comite in seiner Sitzung vom 9. d. M. beschlossen hat, auf Ende April eine Delegirten-Versammlung einzuberufen, für welche das Tractandenverzeichniss nebst dem genauen Zeitpunkt Ihnen erst später mitgetheilt werden kann.

Einstweilen möchten wir Sie nur ersuchen, die Zeit bis dahin zu benützen, um in Ihrem Vereine die Frage einer eventuellen Betheiligung unseres Vereins an der bevorstehenden Ausstellung in Paris zu besprechen. Es will dem Central-Comite scheinen, dass die Zeit seit der Ausstellung in Paris vom Jahre 1878, wo unser Verein grosse Anstrengungen gemacht hat, um den Stand des Bauwesens in der Schweiz würdig zur Darstellung zu bringen, zu kurz ist, um mit einer befriedigenden neuen Leistung aufzutreten. Eine jetzige Ausstellung müsste naturgemäss zum grossen Theil eine Wiederholung des früher Gebotenen sein, was kaum dem Zweck und den Opfern, die abermals nöthig wären, entsprechen würde. Das Central-Comite will übrigens der Berathung dieser Frage vollständig freien Lauf lassen und lädt Sie daher ein, die Frage vorläufig in Ihrer Section zu besprechen.

An der bevorstehenden Delegirtenversammlung soll sodann auch der Entwurf für ein neues Patentgesetz, wie er dannzumal aus den Berathungen des Nationalrathes hervorgehend vorliegen wird, besprochen werden, worauf Sie bei Bestellung der Delegirten passend Rücksicht nehmen wollen.

Mit collegialischem Grusse

Zürich, den 17. März 1888.

Namens des Central-Comite:

Der Präsident: *A. Bürkli-Ziegler*. Der Actuar: *Gerlich*.

Gesellschaft ehemaliger Studirender
der eidgenössischen polytechnischen Schule zu Zürich.

XIX. Adressverzeichniss.

Die Mitglieder werden dringend ersucht für den Text des Adressverzeichnisses, welches dieses Jahr Ende Juni vollständig erscheinen soll,

Adressänderungen

und Zusätze beförderlich einsenden zu wollen. Die Termine, **nach** welchen Aenderungen im Texte nicht mehr berücksichtigt werden können, sind für die Buchstaben

A—L der 20. März
L—Z der 10. April.

Im zweiten Theile des Adressverzeichnisses werden, wie bisher, die Adressen nach den Aufenthaltsorten zusammengestellt. Blosse Adressänderungen können bis zum 20. Mai berücksichtigt werden.

* * *

☞ Laut Circularbeschluss des Gesammtausschusses findet die **nächste Generalversammlung** voraussichtlich

am 1. Juli in Zürich

statt.

Stellenvermittelung.

Gesucht für ein Baugeschäft der Ostschweiz:

a. Zwei *Bauzeichner* (535

b. Ein *Buchhalter*, der die doppelte Buchhaltung gründlich versteht, des Geschäftszweiges kundig und sowol der deutschen, als der italienischen Sprache in Wort und Schrift mächtig ist. (536)

Auskunft ertheilt Der Secretär: *H. Paur*, Ingenieur, Bahnhofstrasse - Münzplatz 4, Zürich.

Submissions-Anzeiger.

Termin	Behörde	Ort	Gegenstand
27. März	Gemeindevorstand	Jenatz, Ct. Graubnd.	Wuhr-, Canal- und Dammarbeiten.
29. „	Jos. Ant. Glutz	Hägendorf, Ct. Soloth.	Umbau des Schulhauses.
30. „	J. Meier, z. Citronenbaum	Zurzach	Sämmtliche Arbeiten zu einem Neubau.
31. „	A. Ganz, Präsident	Freienstein, Ct. Zürich	Herstellung eines Reservoirs von 150 m^3 Inhalt.
10. April	Gemeinde-Verwaltung	Birsfelden (Baselland)	Pfarrhausbau in Birsfelden.
7. „	Bau-Direction	Aarau	Maurer- und Schlosserarbeiten für die neue Brunnenleitung zum Pfarrhaus in Veltheim.

Druck von Zürcher & Furrer in Zürich.

Bd XI. Revue polytechnique № 13.

Schweizerische Bauzeitung

Abonnementspreis:
Ausland . . . Fr. 25 per Jahr
Inland . . . . „ 20 „ „

Für Vereinsmitglieder:
Ausland . . . Fr. 18 per Jahr
Inland . . . . „ 16 „ „
sofern beim Herausgeber abonnirt wird.

Abonnements nehmen entgegen: *Herausgeber, Commissionsverleger* und *alle Buchhandlungen & Postämter.*

Wochenschrift
für Bau-, Verkehrs- und Maschinentechnik
Herausgegeben
von
A. WALDNER
32 Brandschenkestrasse (Selnau) ZÜRICH.
Verlag des Herausgebers. — Commissionsverlag von **Meyer & Zeller** in Zürich.
Organ
des Schweizer. Ingenieur- & Architecten-Vereins und der Gesellschaft ehemaliger Studirender des eidg. Polytechnikums in Zürich.

Insertionspreis:
Pro viergespaltene Petitzeile oder deren Raum Fr. 0. 30
Haupttitelseite: Fr. 0. 50
Inserate
nimmt **allein** entgegen:
Die Annoncen-Expedition
von
RUDOLF MOSSE
in *Zürich, Berlin, München, Breslau, Cöln, Frankfurt a. M., Hamburg, Leipzig, Dresden, Nürnberg, Stuttgart, Wien, Prag, Strassburg i. E., London, Paris.*

Bd XI. ZÜRICH, den 31. März 1888. № 13.

INHALT: Ersatz eines gemauerten Durchlasses durch einen eisernen Stollen. Von Ingenieur A. Gaedertz. — Woltmann contra Schwimmer. — Erfindungsschutz. — Patentliste. — Miscellanea: Die Asphaltstrassen Berlins. Electrische Blockstation mit Accumulatoren. Eidg. Polytechnikum. Druckschienen. — Concurrenzen: Logengebäude in Hamburg. — Necrologie: † Georg Henry Corliss. — Vereinsnachrichten. Stellenvermittelung.

Hiezu eine Tafel: Eiserner Stollen im Thale der Mostistea.

Ersatz eines gemauerten Durchlasses durch einen eisernen Stollen.

Von Ingenieur *A. Gaedertz.*

(Mit einer Tafel.)

Die die Hauptstadt Bucarest mit dem Schwarzen Meere verbindende Bahn *Bucarest-Fetesti-Constantza* überschreitet in ihrem ersten Drittel mehrere grosse, von Nordwest nach Südost streichende Thäler, deren Sohle fast durchweg eine bedeutende Schlammschicht bildet, welche den theilweise recht tief liegenden Sand überlagert.

Durch die fortwährende Aufstauung der in diesen Thälern fliessenden Bäche zu Mühlen- und Fischereizwecken sind die schon an und für sich trägen Wasser, welche bei Regen den Humus in grossen Massen von den Hängen abspülen, voll suspendirten Schlammes, der immer neue Schichten absetzt und so die Thäler erhöht. Nur wenige der Staudämme bestehen noch in ursprünglicher Gestalt und Höhe, denn die Mühlenbesitzer selbst haben die unterhalb ihrer Mühlen liegenden durchstochen, um mehr Vorfluth zu bekommen und nicht bei jedem Hochwasser einem Stillstand ausgesetzt zu sein.

Die Sohle aller dieser Thäler bietet also ein äusserst unerfreuliches Bauterrain und fordert namentlich bei einigen zu ganz besonderer Vorsicht auf, wo ausser einem schweren gemauerten Durchlass auch noch Dämme bis zu 25 *m* Höhe das Thal durchsetzen. Im Allgemeinen folgt zunächst der von 0,5—1,0 *m* (stellenweise bis zu 4 *m*) starken weichen Schlammschichte eine starke Lagerung von nicht widerstandsfähigen bläulichen und schwärzlichen Thonen, welche wieder ihrerseits eine allerdings seltene Sandschichte und die festeren Thone überlagern. Diese letzteren werden jedoch nur in den seltensten Fällen vor einer Tiefe von 5 bis 7 und noch mehr Metern erreicht.

Die meisten Schwierigkeiten auf der Linie nach Fetesti bot die Herstellung des Durchlasses in dem 44 *km* östlich von Bucarest sich befindenden *Thale Mostistea,* welches im Thalweg mit einer Höhe von 22,12 *m* überschritten werden musste, trotz langer Gefälle und Gegengefälle von 6‰ (welches für die Hauptbahnen als Maximum bestimmt war).

In nebenstehender Skizze ist ein Querschnitt dieses 4 *m* weiten Durchlasses gegeben sammt der während der Bauzeit selbst verstärkten Fundation.

Wir sehen hier von der Beschreibung der Herstellung des Mauerwerkes ab und erwähnen nur, dass schon kurze Zeit nach Beginn der Ueberschüttungsarbeiten in der Achse der Bahn zwei grosse Querrisse auftraten, später noch von Längsrissen begleitet, welche ernste Sorgen um den Bestand des Objectes wachriefen. Es wurde sofort ein über den ganzen mittleren Theil des Durchlasses sich erstreckender Einbau hergestellt, welche später noch wesentliche Verstärkungen erfuhr. Trotz alledem konnte man sich aber nicht verheimlichen, dass ohne eine völlige Reconstruction an anderer Stelle das obere Thal nicht würde entwässert werden können und so versuchte man, durch Einlegung zweier starken Rohre den Abfluss vorläufig zu unterhalten. Aber auch dieses Mittel genügte nicht, da ungefähr gleichzeitig mit der völligen Unpassirbarkeit des Durchlasses das Unterhaupt gegen Innen zu um 1,5 *m* versank, sich dabei zugleich um 5,50 *m* vorschiebend. Im Damme selbst wurden trotz des Einsturzes des Durchlasses nur geringfügige Setzungen an den Böschungen constatirt und so konnte man den inzwischen eröffneten Bahnbetrieb ohne Unterbrechung weiterführen.

Zum Ersatz des eben genanten Durchlasses mussten nun aber unverzüglich Massregeln getroffen werden; man stellte hiezu verschiedene Projecte auf, als deren billigstes sich das in folgenden Zeilen näher zu erläuternde erwies. Man verliess von vornherein den Gedanken, im Thalweg oder in der Sohle des Thales überhaupt das neue Object aufzuführen; es konnte sich somit nur um eine der beiden Thalseiten handeln; demzufolge liess man an denselben Sondirungen vornehmen, welche ergaben, dass der westliche Hang der solidere sei und namentlich eine festere Lagerung der Thonschichten habe.

Es sollte in der westlichen Thalseite ein Stollen, völlig im festen, gewachsenen Boden gelegen, vorgetrieben werden, welcher sowol auf- wie auch abwärts durch Voreinschnitte mit der Sohle des Thales zu verbinden war.

Dieses festgesetzt, handelte es sich um die Art der Herstellung und die Wahl des Materials für den Stollen. Ein gemauertes Object von verhältnissmässig geringem Durchmesser, etwa 3 *m*, würde bei dem Mangel an bergmännisch geschulten Arbeitern und bei dem, wie man damals annahm, nothwendigen starken Einbau, sofern man nicht in ganz kurzen Ringen vorschreiten wollte, zu erhebliche Kosten verursacht haben und man entschied sich aus diesem Grunde, sowie aus dem des langsamen Fortschrittes für die Wahl eines eisernen, kreisförmigen Stollens mit gemauerten Häuptern.

Zur *Berechnung* der *nöthigen Weite* ergab sich aus den Specialkarten, dass das Niederschlagsgebiet des Thales Mostistea bis zum Eisenbahndamm annähernd 60 Quadratkilometer betrage; die ganze Umgegend besteht nur aus Ackerfeldern und besitzt so gut wie keine Wälder, so dass man als Abflusscoefficienten die Zahl von *0,15* m^3 *pro* km^2 *und Secunde* als völlig genügend annehmen konnte. Das Gefälle wurde zu 5 *mm* auf den Meter festgesetzt und bei der Berechnung angenommen, dass das Lichtprofil zu drei Vierteln gefüllt werde.

Der Stollen musste eine secundliche Wassermenge von 6 bis 9 m^3 abführen können, während er mit den obigen Daten schon eine solche von etwas über 10 m^3 zu bewältigen vermag.

Ein Gegenproject mit einem kreisförmigen Doppelstollen ergab nach überschlägiger Berechnung eine viel zu

geringe Abflussmenge und erschien auch von vornherein theurer als das Project eines einzigen, grossen Stollens.

Der *Stollen* selbst ist kreisförmig und wird aus einzelnen Ringen von 75 *cm* Länge gebildet, deren jeder aus fünf Segmenten besteht (siehe nachstehende Skizze. Zur Erleichterung der Ausführung wurde bestimmt, dass das Fünfeck derart anzuordnen sei, dass im Scheitel eine Fuge komme; daraus ergab sich auch die Möglichkeit einer leichteren Berechnung, insofern als die beiden oberen Segmente als Gewölbe angesehen werden konnten; die beiden seitlichen bildeten dann die Widerlager, welche sich wiederum gegen die liegende, in Beton gebettete Fussplatte stützten.

Die über dem Gewölbescheitel liegende Terrainsäule beträgt incl. der Locomotivlast 20 *m*. Bei 1600 *kg* specifischem Gewicht, einer Höhe von 20 *m* und einer Lamellenbreite (= Ringlänge) von 0,75 *m*, sowie der Horizontalprojection eines Segmentes von 1,425 *m* (abgewickelte Länge eines Segmentes in der äusseren Peripherie gemessen $\times$ 1,885 *m*) ergibt sich ein Verticaldruck pro Segment von 34 200 *kg*.

Diese Verticalkraft zerlegt sich im Scheitel des Segmentes in eine Normal- und in eine Tangentialcomponente; die erstere ergibt sich zu etwa 28 *t*, die letztere zu etwa 20 *t*; diese 20 *t* bringen im Segmentscheitel bei einer Querschnittsfläche von $75 \cdot 1{,}5 + 13 \cdot 5 = 180\ cm^2$ einen Druck von 110 *kg* hervor.

Die graphische Berechnung der oberen Segmente als Gewölbe ergab als Horizontalschub im Scheitel 21 650 *kg*
als Kämpferdruck 41 600 „
als Druck in der gefährlichen Fuge 33 850 „

Mit diesen Werthen fand man bei der denkbar ungünstigsten Lage der Drucklinie folgende Resultate:

	Scheitel	*Kämpfer*	*Gefährliche Fuge*
innen	— 440	— 231	— 680
aussen	+ 190		+ 310

Die Berechnung wurde unter der Voraussetzung gemacht, dass der ganze Verticaldruck auf ein einziges Segment zu wirken komme, was in Wirklichkeit nie der Fall sein wird; ausserdem wirkt ja dieser grösste Druck auf kaum $^1/_9$ der Länge des Stollens, so dass man wol berechtigt war, für die Mittelringe bis an die Grenze der zulässigen Materialinanspruchnahme zu gehen.

Die Verbindungsschrauben der einzelnen Segmente in jedem Ring, sowie die Verbindung der Ringe unter sich geschieht mittelst Schrauben von 25 *mm* Durchmesser: die Berechnung dieser Schrauben hat auf Zerreissen zu erfolgen. In den Längsebenen sind die Segmente unter sich durch je 6 Schrauben verbunden; die in Betracht kommende Kraft ist 21 650 *kg*, welcher entgegen wirken $6 \cdot 4{,}91 = 29{,}46\ cm^2$: somit arbeiten die Schrauben mit $\frac{21\,650}{29{,}46} = 735\ kg$ pro cm^2.

Nach den ersten Sondirungen an der Thallehne hatte man die Achse des Stollens ungefähr 100 *m* von der Achse des alten Durchlasses gelegt; bei Beginn des Aushubes für die untere Stirne des Stollens und im thalseitigen Voreinschnitt fand man aber eine derartig weiche Thonschichte vor, dass man sich entschloss, noch um annähernd 40 *m* in die Lehne hineinzurücken; man gewann dabei auch noch den nicht zu unterschätzenden Vortheil, dass man, anstatt nur 3 *m* gewachsenen Boden über dem Scheitel des Stollens zu haben, jetzt eine Erdschicht von etwas über 5 *m* über sich hatte. Der Abstand des neuen Objectes vom verlassenen stellte sich somit auf 141,40 *m*.

Der Bau begann im Spätherbst 1886 mit Aushebung des thalabwärts gelegenen Voreinschnittes; derselbe hat für das ausgeführte Project eine Länge von 93 *m*, eine Maximaltiefe von ca. 8 *m* und eine Gefäll von 5 ‰.

Erst im März 1887 konnte man daran gehen, die untere Stirn zu beginnen; die Arbeit schritt dann so günstig vorwärts, dass schon Ende Mai die eiserne Röhre versetzt war und man die Gewölbe der Stirnen und die Schlussarbeiten sammt dem 130 *m* langen oberen Voreinschnitt vorzunehmen im Stande war.

Dieses günstige Resultat verdankte man hauptsächlich dem Umstande, dass der ganze Aushub des Stollenquerschnittes im Trockenen geschehen konnte, sowie auch der Festigkeit des gewachsenen Bodens, welcher jedweden Einbau überflüssig machte.

In der Stollensohle lagen zwei Décauville'sche Geleise, deren eines immer für die Förderung des Aushubes diente, während das andere zur Beifuhr zunächst der Betonmaterialien und sodann der Eisenplatten etc. verwendet wurde.

Die oben genannten günstigen Verhältnisse gestatteten eine wesentliche Beschleunigung des Stollenvortriebs, denn zu Anfang hatte man im besten Falle auf 2 Ringe pro Tag gerechnet.

Der zu den *Fundationen* verwendete Beton war folgendermassen zusammengesetzt: auf 1 m^3 Schotter kam 0,45 m^3 hydraulischer Mörtel (250 *kg* hydraulischer Kalk aus dem Prahovathal und 100 *kg* Groschowitz-Cement auf 1 m^3 Sand). Das Mauerwerk der *Häupter* wurde nur aus Backsteinen hergestellt; dieselben wurden mit Hausteinen, welche von den Flügeln des verlassenen Durchlasses entnommen wurden, abgedeckt. Die beiliegende Tafel dürfte zur Genüge die Anordnung der Stollenstirnen erläutern.

Die *Stollenröhre* selbst ist satt in Beton von der oben genannten Zusammensetzung versetzt und sowol nach dem für den Stollen bestimmten Gefälle von 6 ‰ als auch in Beziehung auf die Lage der Scheitelfuge in der Verticalachse genau gerichtet.

Der Aushub wurde so genau als immer angängig nach dem Radius von 1,5 *m* in der Kappe betrieben und mit der Lehre abgeglichen, um das Versetzen der die Stollenkappe bildenden beiden Segmente zu erleichtern.

Nach Fertigstellung der 76 Ringe und deren definitiver Verschraubung ging man an das Einbringen des Verputzes für die Stollensohle und die Ulmen; derselbe bestand aus einem 20 *cm* starken Ring von Cementbeton (1 m^3 feiner Schotter von max. 2,5 *cm* Seite und 0,45 m^3 Cementmörtel = 1 m^3 Sand + 500 *kg* Groschowitz-Cement). Auf diesen Beton brachte man nach gehöriger Austrocknung einen sauber abgeglichenen 1 *cm* starken Cementverputz von einem Theil Cement auf zwei Theile Sand auf.

Das ursprüngliche Project hatte den Verputz des Stolleninneren nur auf etwa $^3/_5$ des Umfanges vorgesehen; während der Ausführung aber glaubte man das Eisen sicherer schützen zu können, wenn man den ganzen Profilumfang in der eben verzeichneten Weise mit einer Betonhülle versah.

Hier wäre noch zu erwähnen, dass man beim Entwurf des Stollens sich die Frage vorgelegt hatte, ob für die 57 *m* lange gusseiserne Stollenröhre*) nicht eine Com-

*) Die Wahl des Materials, ob Guss- oder Schmiedeeisen, in ähnlichen Fällen dürfte wohl hauptsächlich von der Länge des betreffenden Objectes abhängen, da bei Gusseisen eine Inangriffnahme von beiden Mundlöchern aus unthunlich ist und somit die Bauzeit eine längere wird.
Bei Schmiedeeisen ist dagegen das schnellere Rosten zu be-

pensationsvorrichtung für *Temperaturausdehnung* vorzusehen sei. Die ganze Röhre liegt jedoch beinahe 6 *m* tief im gewachsenen Boden; directes Sonnenlicht kann keinen Theil der Construction erreichen; eine Erwärmung durch Strahlung ist nicht zu denken, da die nächsten Theile des Rohres immerhin 4 *m* von der Stirne entfernt liegen und bei der Nord-Südlage des Bauwerkes, sowie durch die nicht unerhebliche Tiefe der Voreinschnitte und deren direct am Mundloch anfangenden starken Krümmung ein directes Eindringen der Lichtstrahlen unmöglich ist. Selbst wenn man eine geringe Erwärmung zulässt, so wird ein Abreissen der inneren Theile der Stirnen von deren Hauptkörper niemals stattfinden können. Die Anschlüsse der gusseisernen Stollenröhre sind derart gelegt, dass dieselben auf der ganzen Peripherie 25 *cm* tief in Mauerwerk zu liegen kommen; ausserdem wird noch zur Verhütung eines Abbiegens durch einseitige Setzungen das starke Betonfundament der bergseitigen Stirne durch drei Ringe, dasjenige der thalseitigen sogar durch sieben Ringe unterstützt.

Zur Ergänzung der obigen Mittheilungen geben wir nachstehend noch die Kosten an, welche trotz der vom Inneren Europas stark abweichenden Verhältnisse auch für die Leser der „Schweiz. Bauzeitung" von Interesse sein werden.

Die *Gesammtkosten* des Neubaues, inbegriffen die Zumauerung des oberen Mundloches des alten Durchlasses und Aufschüttung eines starken Bankettes vor demselben, beliefen sich auf annähernd 93000 Fr. Silber.

Die Anlieferung der gusseisernen Platten von der consolidirten Redenhütte zu Zabrze in Oberschlesien geschah zum Preise von 24,30 Fr. Gold pro 100 *kg*; die Bolzen wurden mit dem Einheitspreise von 39,50 Fr. Gold pro 100 *kg* geliefert. In diesen Preisen sind die Zollspesen, 5 und 6 %, nicht einbegriffen. (Das Agio ist bei der Umrechnung in Silberwährung zu 17 % berechnet.)

Die folgende kleine Tabelle gibt die Preise pro Längeneinheit des Stollens an, wobei vorauszuschicken ist, dass der aus fünf Segmenten bestehende Stollenring von 75 *cm* Länge 1610 *kg* wiegt. (Das Segment im Mittel 310 *kg*; 70 Bolzen von 25 *mm* Durchmesser und ca. 0,96 *kg* Gewicht kommen auf den Ring.)

Es wiegt hinach der *laufende Meter Stollen 2150 kg.*

Mit diesen Daten ergibt sich folgende Berechnung:

Pro Meter Stollenlänge

		Einheitspreise	Silberfranken
An Lieferung d. Eisenringe etc.			
Gusseisen	2080 *kg*	24,30 Fr. p. % Gold	623,70 Fr.
Schmiedeeisen	70 *kg*	39,50 „ „ „	
Aushub u. Förderung	8,5 m^3	12,00 Fr. Silber	102,00 „
Betonfundament	2,1 m^3	40,00 „ „	84,00 „
Versetzen d. Eisenringe	pr. *m*	100,00 „ „	100,00 „
Innerer Betonring	1,65 m^3	55,00 „ „	90,75 „
Cementverputz	8,10 m^2	2,50 „ „	20,25 „
			1020,70 Fr.

Die beiden *Stirnen* kosten zusammen 20230 Fr., wobei die Einheitspreise sich folgendermassen stellen:

Aushub		Beton		Mauerwerk		Gewölbe-abdeckung	Ver-fugung
unter Wasser	trocken	hydr.	Cem.	Ziegel	Ziegel-Gewölbe	Cement	
				ohne Ziegellieferung			
m^3		m^3		m^3		m^2	m^2
Silberfranken 6,00	1,50	38,0	52,0	24,0	26,0	5,00	3,00

Die beiden *Voreinschnitte* erreichen zusammen, mit dem Einheitspreise von 1,20 Fr. pro m^3, die Summe von 12130 Fr.

fürchten und es dürfte wol kein genügendes Präservativ für derartige Bauten zu finden sein, denn dass Farbe ein zu precärer Schutz ist, wird wol zugegeben werden. Eine Verzinkung dürfte wol aus Gründen der nicht geringen Kosten ausgeschlossen erscheinen.

Somit ergibt sich als *Recapitulation:*

Stollenstirnen		20230 Fr.	Silberwährung
Stollen	Eisenlieferung	35080 „	„
„	Ausführung	22500 „	„
Voreinschnitte		12130 „	„
Zumauerung des verlassenen Durchlasses etc.		3060 „	„
	Summa	93000 Fr.	Silberwährung. *)

Schliesslich möge noch angeführt werden, dass das oben beschriebene Object vom Verfasser dieses Artikels unter der Oberleitung des Directors der Neubauten, Herrn A. Saligny, entworfen wurde.

Bucarest, im Januar 1888.

Woltmann contra Schwimmer.

In Nr. 11, Band XI, 1888, der „Schweizerischen Bauzeitung" veröffentlicht Herr Ing. Legler in Glarus eine Theorie der Stabschwimmer, die mich zu nachstehenden Bemerkungen veranlasst.

Der Herr Verfasser geht von den Annahmen aus, dass das Gewicht des Schwimmers durch den Auftrieb ganz aufgehoben ist und dass seine Fortbewegung durch den Wasserstoss hervorgerufen wird. Diese Annahmen habe ich früher bei Behandlung des Schwimmers auch zu Grunde gelegt, habe mich aber im Laufe der Zeit von ihrer Unzulässigkeit überzeugt.

Wenn man erkennen will, wie sich ein Schwimmer bewegt, so muss man von einer Untersuchung der *wirklich auf denselben wirkenden Kräfte* ausgehen. Der Einfachheit wegen soll aber hier nur ein kugelförmiger, zur Erreichung der richtigen Tauchung theilweise mit Wasser oder Sand gefüllter Schwimmer betrachtet werden, und auch der nur unter der Annahme, dass die Geschwindigkeit des Wassers in dem ganzen in Frage kommenden Querschnitt constant sei. Gleichzeitig muss die Bewegung des Wassers und diejenige des Schwimmers *gleichförmig* vorausgesetzt werden.

Auf einen solchen Schwimmer wirken nun folgende Kräfte:

1. Die *Schwerkraft, G,* vertical nach abwärts und im Schwerpunkt *S* angreifend.

2. Der *Auftrieb des Wassers, P,* welcher im Schwerpunkt *A* des verdrängten Wassers angreift. Dieser *Auftrieb* ist stets *senkrecht zu den Niveauflächen* gerichtet. Letztere sind aber, bei der vorausgesetzten gleichförmigen Bewegung des Wassers, Ebenen, welche mit dem im Sinne der Fortbewegung geneigten Wasserspiegel parallel verlaufen. Der Auftrieb wirkt also senkrecht zum Wasserspiegel nach aufwärts; er schliesst daher mit der Richtung der Schwerkraft denselben Winkel ein, unter welchem der Wasserspiegel gegen den Horizont geneigt ist. (In der Figur ist das Kräftepaar der *P* mit dem gleich noch zu betrachtenden der *R* im Gleichgewicht vorausgesetzt.)

Hieraus folgt zunächst, dass die erste der obigen Annahmen, nach welcher das Gewicht des Schwimmers durch den Auftrieb ganz aufgehoben werden soll, den wirklichen Verhältnissen *nicht* entspricht. Der Auftrieb hält vielmehr nur die zum Wasserspiegel senkrechte Componente der Schwerkraft im Gleichgewicht.

3. Damit sich der Schwimmer im Beharrungszustande *gleichförmig* fortbewegen kann, dürfen auf ihn keine äusseren Kräfte wirken. Die durch den Auftrieb nicht aufgehobene,

*) Wie günstig diese Lösung mit Stollen ist, ergibt sich daraus, dass für den vorliegenden Fall das neue Object *nicht einen Drittel der Kosten* des verlassenen Durchlasses erreicht.

zum Wasserspiegel parallele Componente der Schwerkraft muss also durch eine weitere äussere Kraft im Gleichgewicht gehalten werden. Letztere, *R*, muss auf den Schwimmer in dem der Bewegung des Wassers entgegengesetzten Sinne wirken. Ihren Ursprung kann diese Kraft nur in der Einwirkung des Wassers auf den Schwimmer haben. Damit aber vom Wasser auf den Schwimmer ein Druck in dem der Bewegung des Wassers entgegengesetzten Sinne ausgeübt werden kann, *muss sich der Schwimmer rascher bewegen, als das Wasser.*

Man könnte auch sagen, dass die zum Wasserspiegel parallele Componente der Schwerkraft den Schwimmer, nachdem er in das Wasser gebracht worden ist, so lange beschleunigen wird, bis die Widerstände der Relativbewegung des Schwimmers gegenüber dem Wasser der Schwerkraftscomponente das Gleichgewicht zu halten im Stande sind. Diese Widerstände sind im Wesentlichen gleich denjenigen eines im Wasser bewegten Schiffes, also angenähert proportional mit dem Querschnitt des Schwimmers und mit dem Quadrat der Relativgeschwindigkeit.

Da das Gewicht *G* des Schwimmers mit der dritten Potenz seiner Längendimensionen wächst, der Querschnitt und die Widerstände aber nur mit der zweiten, so muss unter sonst gleichen Verhältnissen die Relativgeschwindigkeit mit der Grösse des Schwimmers gleichzeitig wachsen. Das ist durch Versuche mit Schiffen verschiedener Grösse vollständig bestätigt. (Annales des ponts et chaussées 1886, S. 199. Die dort versuchte Erklärung dieser Erscheinung ist aber entschieden unhaltbar.)

Ferner ist zu erwarten, dass die Relativgeschwindigkeit um so grösser ausfällt, je stärkeres relatives Gefälle der untersuchte Wasserlauf besitzt, weil damit eine Zunahme der zum Wasserspiegel parallelen Componente der Schwerkraft verbunden ist.

Diese ganze Entwickelung ist allerdings unter der vereinfachenden Annahme durchgeführt worden, dass alle den Schwimmer beeinflussenden Wasserelemente unter sich gleiche Geschwindigkeit haben. Ist letztere Bedingung nicht erfüllt, so muss man nur überall eine *mittlere Geschwindigkeit des Wassers* einführen. Dann gilt die ganze Untersuchung unverändert für diese mittlere Geschwindigkeit, und das wesentliche Ergebniss ist, *dass sich jeder Schwimmer,* also auch ein Stabschwimmer, *mit einer Geschwindigkeit fortbewegen* muss, *welche* grösser *ist, als die mittlere Geschwindigkeit der auf ihn wirkenden Wassertheilchen.* Mit anderen Worten: Schwimmerbeobachtungen müssen zu grosse Wassergeschwindigkeiten ergeben, also auch zu grosse Wassermengen.

Dem gegenüber sind die mit einem Woltmann'schen Flügel gefundenen Geschwindigkeiten allerdings auch *nicht genau,* weil die Constanten des Apparates nicht fehlerfrei bestimmt werden können und weil auch bei den Beobachtungen selbst Fehler unvermeidlich sind. Die Fehler, um welche es sich hier handelt, sind aber nicht gesetzmässige Abweichungen, sondern zufällige. Es ist also von vorneherein wahrscheinlicher, dass sie sich bei einer hinreichend grossen Anzahl von Versuchen gegenseitig ziemlich aufheben werden.

Dass wirklich in jeder Beziehung gut durchgeführte Flügel-Beobachtungen ziemlich sichere Resultate erwarten lassen, während Schwimmer nothwendigerweise zu grosse Geschwindigkeiten und Wassermengen ergeben müssen, halte ich durch die in dieser Zeitschrift schon mehrfach besprochenen vergleichenden Versuche von Herren Dr. A. Bürkli für erwiesen. Nur erscheint es mir nicht zulässig, die Schwimmerbeobachtungen einfach mit einem constanten Factor zu multipliciren, um die wirklichen Werthe zu erhalten. Vielmehr sollte eine empirische Formel gesucht werden, welche die Relativgeschwindigkeit des Schwimmers gegenüber dem Wasser in Function des relativen Gefälles des Wasserlaufes und der Grösse des Schwimmers, bei Stabschwimmern vielleicht in Function der Wassertiefe, zu berechnen gestattet.

Vollkommen genaue Resultate können wir allerdings auch mit dem Woltmann'schen Flügel nicht erreichen. Wir besitzen überhaupt noch kein Mittel, und werden kaum jemals eines finden, mit welchem wir ganz fehlerfreie Wassermessungen durchführen könnten. Jedenfalls lässt aber der Flügel seinem ganzen Wesen nach bessere Resultate erwarten, als der Schwimmer.

Zürich, den 21. März 1888. *Prof. A. Fliegner.*

Erfindungsschutz.

In der vor acht Tagen geschlossenen Frühjahrs-Session hat der schweiz. Nationalrath den Entwurf des Bundesgesetzes betreffend die Erfindungspatente durchberathen und mit 66 gegen 22 Stimmen angenommen. Die Berathungen dauerten vom 14. bis zum 16. dies. Vor dem Eintreten auf die Vorlage hatten sich die alten Feinde des Erfindungsschutzes noch einmal aufgerafft; sie holten ihre etwas rostig und schartig gewordenen Waffen hervor, führten damit ein kleines Turnier über die Eintretensfrage auf und brachten es im Ganzen auf 10 Stimmen. Auffallend war, dass dabei die heftigsten Kämpen vom Canton Zürich gestellt wurden, der in der Volksabstimmung mit 34 859 gegen 8 382 Stimmen für den Schutz der Erfindungen eingetreten war.

In der artikelweisen Berathung des Gesetzes wurde beinahe durchweg den Vorschlägen der Commissionsmehrheit zugestimmt; einzig bei Artikel 11, den die Commission*) streichen wollte, nahm der Rath den individuellen Antrag des Herrn Nationalrath Suter an, welcher den frühern bundesräthlichen Entwurf in etwas veränderter Fassung wiedergab.

Die Aenderungen, die der Nationalrath auf Grundlage der Vorschläge seiner Commission dem Entwurfe angedeihen liess, sind zahlreich. Nur wenige Artikel sind in der (in Bd. X Nr. 23 vom 3. December 1887 mitgetheilten) früheren Fassung beibehalten worden. Es geht dies aus nachstehender Zusammenstellung hervor, in welcher wir bloss die *Abänderungen* gegenüber dem früheren Entwurfe mittheilen. Unter Zuhülfenahme erwähnter Nummer u. Z. lässt sich hieraus leicht der vom Nationalrath angenommene Wortlaut des Gesetzes herausconstruiren:

Abänderungen des schweiz. Nationalrathes

an dem in Bd. X Nr. 23 vom 3. Dec. 1887 dieser Zeitung mitgetheilten

Entwurfe des

Bundesgesetzes betreffend die Erfindungspatente.

Im Art. 1 Alinea 1 ist das Wort „darstellbar" durch „dargestellt" ersetzt.

Alinea 2 fällt hier weg und findet sich in Art. 13, unter Ziffer 3 wieder.

Im Art. 2 sind die Worte: „Schweiz bereits so offenkundig benutzt, oder in anderer Weise derart in die Oeffentlichkeit gelangt sind" ersetzt durch: „Schweiz schon derart in die Oeffentlichkeit gelangt sind".

Im Art. 3 Alinea 2 sind die Worte „Letztere wird als gewährt betrachtet" ersetzt durch „Letztere gilt als ertheilt".

Im Art. 4 Ersatz der Worte: „oder die nöthigen Veranstaltungen zu ihrer Benutzung" durch „oder die zu ihrer Benutzung nöthigen Veranstaltungen".

Der Art. 5 ist gänzlich umgearbeitet und lautet nun:

Das Patent unterliegt den privatrechtlichen Bestimmungen über das bewegliche Eigenthum.

Es ist gestattet, die Ausbeutung der damit geschützten Erfindung ganz oder theilweise Dritten zu überlassen (Licenz).

Eigenthumsübertragungen in Bezug auf Patente und Licenzertheilungen sind Dritten gegenüber nur wirksam, wenn sie nach Art. 18 dieses Getzes einregistrirt sind.

Von Art. 6 sind Absatz 3 und 5 wie folgt abgeändert:

Diese Gebühr ist zum Voraus und mit dem ersten Tage des betreffenden Patentjahres zu entrichten. Der

*) Betreffend die Zusammensetzung der Commission vide S. 36 d. B.

Eiserner Stollen im Thale der Mostistea.

Hauptbahn Bucarest-Fetesti.

Situation.
M. 1:3000.

Nord
Mostistea
Thal der
Sud
von Bucarest
nach Fetesti
Kil. 47+705,4
47+876,8
R. 50 m
R. 25 m

A eingestürzter Durchlass.
B projectirter eis. Stollen.
C ausgeführter eis. Stollen.

Längsschnitt d. Stollens.
Gefäll des Terrains = 0,047
65,510
56,510
Länge des eisernen Stollens = 57,000 = 76 · 0,750
50,02
Gesammtlänge = 75,900
Massstab = 1:300.

Grundriss.

Querschnitt A-B.
Querschnitt C-D.
Querschnitt E-F.
Querschn. G-H.
Querschnitt d. Voreinschnitte.
Querschn. i. d. Mitte.
Ansicht des Unterhaupts.

Details.
M. 1:60.

Bolzendurchmesser = 25 m/m.
Dm. 2750
Dm. 2570
Durchm. 3000
Lichte Dm. = 2570
Ges. Höhe 3,500
Cement Beton
Cement Verputz
Beton.

A. Gaedertz
Bucarest 1887.

Patentinhaber kann dieselbe auch für mehrere Jahre vorausbezahlen; wenn er vor Ablauf der Zeit, für welche er bezahlt hat, auf das Patent verzichtet, so werden ihm die dannzumal noch nicht verfallenen Jahrestaxen zurückvergütet.

Einem in der Schweiz niedergelassenen Patentbewerber, welcher nachweisbar unvermögend ist, kann für die drei ersten Jahrestaxen Stundung bis zum Beginn des vierten Jahres gewährt werden. Wenn er alsdann seine Erfindung fallen lässt, so werden ihm die verfallenen Taxen erlassen.

rt. 7 ersetzt den abgeänderten, füheren Art. 8 und lautet:

Das Patent erlischt, wenn für dasselbe die betreffende Jahrestaxe nicht am Verfalltage (Art. 6, Absatz 3) bezahlt wird; diese Folge tritt jedoch nicht ein, wenn die Taxe innert zwei Monaten, vom Verfalltage an gerechnet, mit Zuschlag einer Säumnissbusse von 20 Fr. nachbezahlt wird.

Das eidgenössische Amt für gewerbliches Eigenthum wird, immerhin ohne Verbindlichkeit für dasselbe, den Inhaber unverzüglich vom Verfall seines Patentes verständigen.

rt. 8 ersetzt den früheren Art. 9 und lautet in abgeänderter Fassung wie folgt:

Ein ertheiltes Patent ist in einem der nachbezeichneten Fälle als nichtig zu erklären:

1) wenn die Erfindung nicht neu oder gewerblich nicht verwerthbar ist;
2) wenn der Patentinhaber weder Urheber der Erfindung, noch dessen Rechtsnachfolger ist, wobei jedoch bis zum Beweise des Gegentheils der Inhaber als Urheber der betreffenden Erfindung gilt;
3) wenn der Titel der Erfindung, unter welchem das Patent nachgesucht worden ist, einen andern als den wirklichen Gegenstand der Erfindung angibt und dem Patentbewerber dabei die Absicht, Andere zu täuschen, zur Last fällt;
4) wenn die mit dem Gesuche eingereichte Darlegung der Erfindung (Beschreibung und Zeichnungen) nicht genügt, um Sachverständigen die Ausführung der Erfindung möglich zu machen, oder mit dem Modell (Art. 13, Ziffer 3) nicht übereinstimmt.

Die Nichtigkeitsklage steht Jedermann zu, der dafür ein rechtliches Interesse nachweist und ist bei dem für die Nachahmungsklage zuständigen Gericht (Art. 28) anzuheben.

. 9 (früher Art. 7) lautet:

Das Patent erlischt, wenn dasselbe nicht am Ende des dritten Jahres, vom Datum des Gesuches an gerechnet, in der Schweiz in angemessenem Umfange in Ausbeutung begriffen ist oder der Inhaber desselben den Ausweis nicht leisten kann, dass er seinerseits Alles gethan habe, um diese Ausbeutung zu sichern.

Alinea 2 fällt weg.

Die Klage auf Hinfälligkeit des Patentes nach vorstehender Bestimmung kann von Jedermann, welcher hiefür ein rechtliches Interesse nachweist, bei dem für die Nachahmungsklage zuständigen Gerichte (Art. 28) angehoben werden.

. 10 bleibt unverändert.

. 11 ist gänzlich umgearbeitet und lautet:

Der Inhaber eines Patentes für eine Erfindung, welche ohne Benutzung einer früher patentirten Erfindung nicht verwerthet werden kann, ist berechtigt, vom Inhaber der letztern die Ertheilung einer Licenz zu verlangen, wenn seit der Einreichung des Gesuchs für das frühere Patent fünf Jahre verflossen sind und die neue Erfindung von erheblicher gewerblicher Bedeutung ist. Wird die Licenz verweigert, so kann der Bewerber seine Klage beim Bundesgerichte anbringen, welches mit seiner Entscheidung über die Klage zugleich auch die dem ersten Patentinhaber zu leistende Entschädigung und Sicherheit festzusetzen hat.

12 bleibt unverändert.

. 13 u. 14 sind mit einander verbunden und lauten nun in veränderter Fassung:

. 13. Wer für eine Erfindung ein Patent erwerben will, hat hiefür beim eidgenössischen Amte für gewerbliches Eigenthum ein, in einer der drei Landessprachen abgefasstes, Gesuch einzureichen.

Dieses Gesuch darf sich nur auf *einen* Hauptgegenstand mit den zu demselben gehörigen Details beziehen.

Dasselbe hat den Titel der Erfindung, welcher das Wesen des erfundenen Gegenstandes klar und bestimmt bezeichnen soll, anzugeben.

Dem Gesuche sind beizufügen:

1) eine Beschreibung der Erfindung, welche in einer besondern Abtheilung der Schrift die wesentlichen Merkmale der Erfindung gedrängt aufführen muss;
2) unverändert;
3) der Beweis, dass ein Modell des erfundenen Gegenstandes oder der Gegenstand selbst, vorhanden ist; als Modell gilt die Ausführung der Erfindung oder eine andere körperliche Darstellung derselben, welche deren Wesen klar erkennen lässt;
4) unverändert;
5) unverändert.

Neues Alinea. Die schriftlichen Beilagen müssen ebenfalls in einer der drei Landessprachen abgefasst sein.

Alinea 3 unverändert. (Im Falle der Versagung . . .)

Alinea 4 fällt weg; v. Art. 14.

Alinea 5 fällt weg; v. Art. 14 am Schluss.

Art. 14 ist aus dem früheren Art. 13 hinübergenommen worden und lautet:

Der Bundesrath kann für einzelne Klassen von Erfindungen die Hinterlegung von Modellen fordern.

Ueber die Ausführung dieses und des vorstehenden Artikels hat der Bundesrath eine Verordnung zu erlassen und es soll derselbe dabei insbesondere über das Erforderniss der Ziff. 3 im Art. 13 nähere Bestimmungen treffen.

Art. 15 ist umgearbeitet und ergänzt, wie nachfolgender Wortlaut zeigt:

Einem Patentbewerber ist gegen Erfüllung der in den Ziffern 1, 2, 4 und 5 des Art. 13 aufgestellten Requisite ein *provisorisches* Patent zu ertheilen.

Dieses provisorische Patent sichert dem Inhaber desselben während der Dauer von drei Jahren, vom Datum des Gesuches an gerechnet, das Recht auf ein definitives Patent, ohne Rücksicht auf die Oeffentlichkeit, welche die betreffende Erfindung inzwischen erhalten haben könnte. Ein Klagrecht wegen Nachahmung oder Benutzung der Erfindung steht jedoch dem Inhaber nicht zu.

Der Inhaber eines provisorischen Patentes hat vor Ablauf dieser drei Jahre durch Leistung des in Ziffer 3 des Art. 13 geforderten Beweises ein definitives Patent auszuwirken, widrigenfalls jenes Patent dahinfällt.

Das definitive Patent erhält das Datum des provisorischen.

Wenn während der Dauer eines provisorischen Patentes Gegenstände der betreffenden Erfindung hergestellt worden sind, welche sich zur Zeit der Umwandelung des provisorischen Patentes in ein definitives noch unverkauft vorfinden, so kann der Eigenthümer dieser Gegenstände, wie auch der Patentinhaber, die Entscheidung des für die Nachahmungsklage zuständigen Gerichtes über die Frage anrufen, ob die betreffenden Gegenstände gegen Leistung einer Entschädigung an den Patentinhaber vom Eigenthümer in den Handel gebracht werden dürfen.

Das Gericht hat die Frage unter billiger Erwägung der beidseitigen Interessen zu entscheiden und bejahenden Falles gleichzeitig die Entschädigung zu Gunsten des Patentinhabers festzusetzen.

Art. 16. Im Absatz 1 sind die Worte: „wird vom eidg. Amte . . . . zurückgewiesen“ ersetzt durch „ist vom eidg. Amte . . . . . zurückzuweisen“, ferner erhielt der Schlusssatz folgende Fassung: „gegen eine solche Verfügung kann innert der Nothfrist von vier Wochen an die vorgesetzte Verwaltungsbehörde recurrirt werden.“

Absatz 2 ist im Eingang wie folgt abgeändert worden:

Wenn das eidgen. Amt, vermöge eines der in Art. 8 aufgeführten Gründe die Erfindung nicht für patentirbar hält, so soll es den Gesuchssteller . . . .

Art. 17 Absatz 1 erhielt im Eingang folgenden Zusatz:

Die Patente (provisorische und definitive) deren . . . . .

Absatz 2. Der Schlusssatz wurde wie folgt ergänzt:

Dieses Attest bildet das (provisorische oder definitive) Erfindungspatent.

Absatz 3 fällt weg (v. Art. 8 Ziffer 2).

Art. 18 wurde wie folgt abgeändert:

Das eidg. Amt für gewerbliches Eigenthum führt ein Register, welches folgende Angaben enthalten soll: den Gegenstand der ertheilten Patente, Namen und Wohnort der Patentinhaber und ihrer Bevollmächtigten, das Datum des Gesuches und der Leistung des Beweises über die Existenz des Modelles, sowie alle Aenderungen, welche sich auf die Existenz, den Besitz und den Genuss des Patentes beziehen.

Die Eintragungen über Verfall, Nichtigkeit, Expropriation und Licenzertheilungen erfolgen, sofern über diese Verhältnisse gerichtlich entschieden worden ist, auf Vorlage des betreffenden rechtskräftigen Urtheils durch diejenige Partei, welche das Urtheil erwirkt hat.

Art. 19. Im Absatz 1 wurden die Worte: *„und mit dem Datum des Gesuchs“* gestrichen.

Absatz 2 und 3 lauten wie folgt:

Wenn dies vermöge der Beschaffenheit der Gegenstände nicht thunlich ist, so ist die Bezeichnung auf deren Verpackung anzubringen.

Der Patentinhaber verliert sein Klagrecht wegen Nachahmung, wenn er die hier vorgeschriebene Bezeichnung seiner Erzeugnisse unterlassen hat.

Art. 20 lautet in wenig abgeänderter Fassung:

Jedermann kann auf dem eidgenössischen Amte mündliche oder schriftliche Auskunft über den Inhalt des Patentregisters erhalten.

Der Bundesrath ist ermächtigt, für diese Mittheilungen einen mässigen Gebührentarif aufzustellen.

Art. 21 Absatz 1 bleibt unverändert.

„ 2 lautet:

Das Amt veröffentlicht in gleicher Weise die Erlöschung der Patente und jede im Besitze derselben eingetretene Aenderung.

Absatz 3 bleibt unverändert.

im „ 4 heisst es Eingangs anstatt Entnahme, *„Erwerbung“* von Patenten.

Der Schlusssatz lautet wie folgt:

In diesem Falle kann der Patentinhaber gegen Nachahmer erst nach erfolgter Veröffentlichung Klage anheben.

Art. 22 bleibt unverändert.

Art. 23 Absatz 3 sind die Worte „Ziffer 1“ gestrichen.

Art. 24 Absatz 1 lautet:

Die Civilklage steht Jedermann zu, welcher ein rechtliches Interesse daran nachweist.

Absatz 2 und 3 bleiben unverändert.

Art. 25 „ 1 lautet Eingangs:

Die Gerichte haben *auf Grund erfolgter Civil- oder Strafklage* die als nöthig erachteten . . . . , ferner heisst es anstatt: „sowie der zur Nachahmung dienenden nunmehr: „sowie der *ausschliesslich* zur Nachahmung dienenden“.

Absatz 2 bleibt unverändert und Absatz 3 fällt weg.

Art. 26 Absatz 1 und 2 bleiben unverändert.

Im Absatz 3 wurde der Schlusssatz: „Wenn es sich . . . . . . gebracht werden dürfen“. gestrichen (Vide Art. 15 Absatz 5 und 6).

Absatz 4 bleibt unverändert

Art. 27 bleibt unverändert.

Art. 28 Absatz 1 lautet in veränderter Fassung:

Die Cantone haben zur Behandlung der civilrechtlichen Streitigkeiten wegen Nachahmung patentirter Gegenstände eine Gerichtsstelle zu bezeichnen, welche den Process als einzige cantonale Instanz entscheidet.

Absatz 2 bleibt unverändert.

Absatz 3 ist neu und lautet:

Die schiedsgerichtliche Beurtheilung bleibt vorbehalten.

Art. 29 besteht ans dem letzten Absatz des früheren Art. 28.

Art. 30 besteht aus dem unveränderten Art. 29.

Art. 31 besteht aus dem früheren Art. 30 und hat folgende Abänderungen erhalten:

Im Absatz 1 anstatt: „nach *der* Erfüllung *von den durch den* Bundesrath zu bestimmenden Formalitäten, ein *zeitweiliger* Schutz“ nunmehr: „nach Erfüllung der vom Bundesrathe zu bestimmenden Formalitäten ein Schutz von“.

Im Absatz 2 anstatt: „eine Convention in dieser Hinsicht“ nun: „eine bezügliche Convention“.

Art. 32 zeigt folgende Abänderung des früheren Art. 31:

Die Ueberschüsse der Einnahmen des eidgenössischen Amtes für gewerbliches Eigenthum sind in erster Linie zur Anlage von Fachbibliotheken in den industriellen Centren der Schweiz und zur wirksamen Verbreitung der Publicationen des genannten Amtes und in zweiter Linie dazu zu verwenden, die in Art. 16, Ziffer 2 dieses Gesetzes vorgesehenen Nachforschungen zu fördern.

Art. 33 besteht aus dem frühern Art. 32 mit folgender Aenderung am Schluss: „namentlich auch das Verfahren, welches in den Fällen der Art. 8, 9, 11, 15, 26 und 28 dieses Gesetzes vor dem Bundesgerichte eintreten soll, in zuständiger Weise festsetzen zu lassen.“

Art. 34 unveränderter früherer Art. 33.

Art. 35 „ „ „ 34.

Wie aus obiger Zusammenstellung ersichtlich ist, beruhen die meisten Aenderungen in einer präciseren Redaction einzelner Artikel; am Sinn und Geist des Gesetzes ist nur wenig geändert worden. Allerdings ist dies dem glücklichen Umstand zu verdanken, dass der Nationalrath nicht den Vorschlägen der Commissions*minderheit* gefolgt ist, die einige bedenkliche Breschen in das ganze Werk schiessen wollte. Wir wollen hievon nur Folgendes erwähnen:

In erster Linie beantragte die Minderheit Streichung des früheren Art. 7 oder nunmehrigen Art. 9, wonach jedes Patent erlischt, wenn es nicht am Ende des dritten Jahres in der Schweiz ausgebeutet wird, eine Bestimmung, die offenbar den Zweck hat, zu Gunsten der schweizerischen Industrie der blossen Einfuhr von patentirten Erfindungen zu begegnen. Dann wollte die Minderheit in Art. 11 den *absoluten* Licenzzwang einführen, wonach es *Jedem*, der Gewähr für die Ausbeutung einer Erfindung bietet, gestattet gewesen wäre, eine in der Schweiz patentirte Erfindung gegen Entschädigung ebenfalls zur Ausführung zu bringen, während die nunmehr angenommene Fassung dies nur in bedingter Weise zulässt. Endlich wollte die Minderheit die Patent-Ertheilung an die *obligatorische* Hinterlegung eines Modelles in einer vom Bundesrath zu bezeichnenden *öffentlichen Anstalt* knüpfen, während sich die Mehrheit mit *dem Beweis,* dass das Modell oder der Gegenstand selbst vorhanden ist, begnügen will.

Der Nationalrath hat, indem er den Vorschlägen der Mehrheit seiner Commission gefolgt ist, das Zustandekommen eines vernünftigen, den Interessen unserer Industrie und namentlich auch unseres Kleingewerbes dienenden Gesetzes in anerkennenswerther Weise gefördert. Hoffen wir, dass auch der Ständerath in der nächsten Juni-Session von ähnlichen Gesichtspunkten ausgehen werde. *W.*

Patentliste.

Mitgetheilt durch das Patent-Bureau von *Bourry-Séquin* in Zürich.

Fortsetzung der Liste in Nr. 9 XI. Band der „Schweiz. Bauzeitung“.

Folgende Patente wurden an Schweizer oder in der Schweiz wohnende Ausländer ertheilt.

1888 im Deutschen Reich

Januar	4.	Nr.	42511	Jaccard frères, Ste Croix: Einrichtung an Musikdosen zum Auswechseln der Spielwalzen.
„	25.	„	42697	E. Mertz, Basel: Vorrichtung zur Einführung von Soda und dergl. in das Speisewasser für Dampfkessel.

1888 in England

Januar	7.	Nr.	18018	August Burckhardt & F. J. Weiss, Basel: Verbesserungen betreffend Oberfläche-Condenser für Dampfmaschinen.
„	7.	„	125	V. A. & H. Quitry: Verbesserung an Bleistiftspitzern.
„	7.	„	171	H. Wild-Wirth & Paul F. Wild, Zürich: Verbesserungen in der Erstellung chromo-lithographischer und andern Druckplatten.

1888 **in Belgien**

Januar 5. Nr. 79706 G. Thommen, Waldenburg: Perfectionnement dans les montres de poche à remontoir.

1888 **in den Vereinigten Staaten**

Januar 10. Nr. 376392 Adelbert Mylius, Basel: Erstellung einer neuen rothen Azo-Farbe.

„ 10. „ 376464 Otto Schlatter, A. Schmid & H. Burtscher, Bern: Wundarzt's-Verband.

Miscellanea.

Die Asphaltstrassen Berlins. Im Hinblick auf die bedeutende Ausdehnung, welche das Netz der Asphaltstrassen der Stadt Berlin in den letzten Jahren gewonnen hat, dürfte es angezeigt sein, diese Entwickelung an der Hand der alljährlich erscheinenden Verwaltungsberichte des Magistrats über die städtische Bauverwaltung Berlins zu verfolgen und übersichtlich darzustellen. — Nachdem im Jahre 1873 Probeversuche mit der Herstellung von Fahrstrassen vermittelst Stampf-Asphalt aus den Minen von Val-de-Travers veranstaltet worden und zur Zufriedenheit der Behörden ausgefallen waren, wurde zuerst im Jahre 1877 eine Strassen-Asphaltirung von der städtischen Bauverwaltung in Auftrag gegeben. Es handelte sich damals — wie wir dem Jahresbericht für 1881 entnehmen — nur um 2556 m^2. Von diesem Jahre ab hat das Asphalt-Strassennetz Berlins stetig an Ausdehnung zugenommen und es betrug dasselbe:

Ende des Jahres	1878	23 586 m^2
„ „ „	1879	63 258 „
„ „ „	1880	106 223 „
„ „ „	1881	125 034 „
am 1. April	1883	187 672 „
„ „	1884	253 586 „
„ „	1885	322 042 „
„ „	1886	359 409 „
„ „	1887 etwa	412 000 „

Gegenwärtig beträgt die Fläche der asphaltirten Fahrstrassen etwa 470 000 m^2 und jüngst ist die Herstellung von weiteren 76 000 m^2 beschlossen worden. Diese Zahlen beweisen, wie sehr die Vortheile des Asphaltpflasters, denen gegenüber die Nachtheile geradezu verschwindend klein sind, sowohl von Seite der Behörden wie von Seite des Publikums immer wie mehr anerkannt werden.

Diese Vorzüge bestehen:

1. In der Geräuschlosigkeit des sich über die Strassen bewegenden Wagenverkehrs im Gegensatz zu dem nervenerschütternden Lärm, den derselbe auf dem Steinpflaster verursacht, was für Kirchen, Schulen, Verkaufsmagazine etc. von grosser Wichtigkeit ist. Diese werthvolle Eigenschaft der Asphaltstrassen hat denn auch zur Folge gehabt, dass die ausgeführte Asphaltirung einer Strasse sofort Petitionen aus anderen Strassen hervorrief, so in London, so in Berlin, wo im Jahre 1883 für 130 Strassen und im Jahre 1884 für 76 Strassen Asphaltpflaster erbeten wurde.

2. In der werthvollen Eigenschaft, weder Staub noch Schmutz hervorzubringen und leichter rein erhalten werden zu können als jedes andere Pflaster. Das Wasser fliesst auf Asphalt rasch ab und die Strasse ist in kürzester Zeit wieder trocken.

3. In der wesentlich geringeren Abnützung des Fahrmaterials, der bedeutend leichteren Fortbewegung von Lasten in Folge der verminderten Reibung und dadurch bedingt grössere Schonung der Pferde.

4. In dem angenehmen Anblick, den das Asphaltpflaster dem Auge gewährt, womit auch zur Verschönerung einer Stadt wesentlich beigetragen wird. Durch die Abwesenheit der Fugen wird allerdings eine gewisse Glätte der Fahrbahn erzeugt, an die sich aber die Pferde bald gewöhnen. Dass übrigens in Berlin auch die Fuhrwerksbesitzer den Werth des Asphaltes anerkennen, beweist eine Petition, welche dieselben, gegen 1500 an der Zahl, mit über 14 300 Pferden zu Gunsten der Strassenasphaltirung an den Magistrat gerichtet haben. Erfahrungsgemäss ist nur *ein* Witterungsverhältniss ungünstig für die Asphaltstrasse: stärkerer Nebel mit feuchtem Niederschlag oder geringem Regenfall. In solchen Fällen bildet sich aus dem angefeuchteten Staub, Pferdedünger und anderen Unreinlichkeiten ein seifenähnlicher Teig oder Schlamm, durch welchen die völlig ebene Oberfläche der Asphaltbahn in den Zustand einer gewissen Schlüpfrigkeit versetzt wird, ein Zustand, der bei der Undurchdringlichkeit der Asphaltdecke schnell abtrocknet, nur von kurzer Dauer ist und dem man durch prompte Reinigung, Wegschaffung des Schlammes, durch leichtes Bestreuen mit etwas Sand oder noch einfacher durch Abspülung der Strasse mit Wasser leicht und rasch abhelfen kann. Die Statistik hat nachgewiesen, dass wenn ein Pferd auf dem Asphalt fällt, es nur in höchst seltenen Fällen eine Verletzung davonträgt, während bei einem Sturze auf Steinpflaster die Gefahr der Verletzung erheblich grösser ist.

5. In dem werthvollen Dienste, den die Asphaltirung der Strassen der öffentlichen Gesundheitspflege leistet. Der Vorzug besteht darin, dass die Asphaltschicht, als eine undurchdringliche Decke, jegliche Verbindung zwischen der atmosphärischen Luft und dem Untergrunde verhindert und sowohl das Eindringen von Unreinigkeiten in den Untergrund, wie auch bei eintretender Wärme das Aufsteigen von Miasmen aus dem letzteren, unmöglich macht. Holzpflaster bleibt nach vorübergegangenem Regen noch stunden- und tagelang feucht, absorbirt dazu noch den Urin der Pferde und sonstige vom Verkehr herrührende Substanzen, wobei dann bei eintretender Wärme durch Verdunstung schädliche Miasmen entstehen können.

Was den Kostenpunkt anbetrifft, so kommt die Herstellung eines Quadratmeters Asphaltpflaster in Berlin durchschnittlich auf 17 Mk. 50 Pf. zu stehen, während die Unterhaltungskosten für einen Zeitraum von 20 Jahren vertraglich 7 Mk. 50 Pf. betragen. Man erhält somit an Herstellungs- und Unterhaltungskosten eines Quadratmeters asphaltirter Fahrbahn während 20 Jahren den Gesammtbetrag von 25 Mk. Es sind dies nur 75 Pf. mehr als die erste Herstellung eines Quadratmeters Steinpflaster mit Steinen erster Classe in Berlin kostet. In der Schweiz sind bekanntlich die Preise für Asphaltpflaster gegenüber denjenigen von Berlin, in Folge Wegfalls der hohen Transportkosten, ca. 40 % niedriger. — Zum Schlusse wollen wir noch ein Gutachten des Magistrats der Stadt Berlin über Asphaltstrassen und Strassenreinigungswesen anführen: „Was die Beschwerden — so heisst es dort — über die durch die Glätte des Asphaltpflasters hervorgerufene Fahrunsicherheit anbelangt, so sind dieselben im Allgemeinen während der letzten Jahre immer seltener geworden, einmal deswegen, weil Seitens unserer Verwaltung der Behandlung der Asphaltstrassen unausgesetzt grosse Aufmerksamkeit zugewendet wird und weil die Behandlung des Asphalts durch die Erfahrung eine rationellere geworden ist und die Kutscher und Pferde sich mehr und mehr an dieses Pflaster gewöhnt haben. Pferde, welche das Pflaster kennen, fallen nicht mehr oder doch nicht öfter wie auf jedem anderen Pflaster. Nur 45 jugendliche Arbeiter waren mit der Reinigung des Asphaltpflasters beschäftigt, so dass auf den Kopf 9000 Quadratmeter treffen. Aus der practischen Erfahrung hervorgegangene Reinigungsgeräthe aller Art erleichteren und befördern die Asphaltreinigung, welche nunmehr nur wenig mehr zu wünschen übrig lässt."

Electrische Blockstation mit Accumulatoren. Ueber die Anlage einer electrischen Blockstarion mit Khotinsky-Accumulatoren in der neuen Friedrichsstrasse 37 zu Berlin wird der electrotechnischen Zeitschrift folgendes mitgetheilt: Die Blockstation, welche für electrische Beleuchtung errichtet und für gemischten Betrieb mittels Dynamomaschinen und Accumulatoren angelegt worden ist, verspricht hinsichtlich der Vertheilung von electrischer Energie allen Ansprüchen gerecht zu werden. Es sind bis jetzt Verträge auf 10 Jahre abgeschlossen für die Speisung von im Ganzen 6 Bogenlampen zu je 1000 Kerzen, 12 Bogenlampen zu je 500 Kerzen, 550 Glühlampen zu je 16 Kerzen bei 150 V., während einer Zeit von theils 9, theils 6, theils 3 Stunden täglich im Winter. Der Gesammtstromverbrauch beträgt 241 A. In Betrieb sind ein Dampfkessel von 45 HP, 1 Dampfmaschine von 35 HP, 1 Dynamomaschine von 150 V, 130 A und 1 Accumulatorenbatterie von 600 A-Stunden bei 150 V. Das Anlagecapital beläuft sich auf 60 000 Mark, worin die Kosten für einen zweiten Dampfkessel, eine zweite Dampfmaschine und die Fundamente einer zweiten Dynamomaschine einbegriffen sind. Das Personal besteht aus einem Maschinisten und einem Heizer. Der beanspruchte Raum beträgt 135,75 m^2 Bodenfläche. Die Consumenten erhalten den Strom, welcher durch einen auf ihre Rechnung aufzustellenden Aron'schen Electricitätsmesser gemessen wird, bis an das Gebäude geliefert. Die Ausgaben für die Leitung innerhalb desselben, sowie für die Erneuerung der Glühlampen haben sie selbst zu tragen. In nächster Zeit werden noch 300 weitere Glühlampen (mit in Summa 208 A) auf 7 Stunden per Wintertag mit Strom zu versorgen sein. Es erhöht sich dann das Anlagecapital in Folge der Anschaffung eines Cabels und einer zweiten Dynamomaschine auf 70 000 Mark, während das Personal um einen Jungen zu vermehren ist. Für etwaigen ferneren Bedarf wären noch ein Cabel und eine gleich starke Accumulatorenbatterie erforderlich, wodurch das Anlagecapital auf rund 100 000 Mark anwachsen würde.

Eidg. Polytechnikum. Als ein neues Zugeständniss an die seiner Zeit von den beiden grossen technischen Vereinen der Schweiz gewünschte grössere Berücksichtigung der französischen Sprache im Lehrplan des eidg. Polytechnikums kann die vom Schulrath vorgeschlagene und vom Bundesrath genehmigte Besetzung einer neuen Lehrstelle für Nationaloeconomie, Finanzwissenschaft und Statistik durch einen französisch vortragenden Docenten betrachtet werden. Der Bundesrath hat in seiner Sitzung vom 27. dies an diese neue Lehrkanzel berufen: Herrn A. Pierre *Charton* aus Paris, z. Z. Redacteur im Cabinet des französischen Ministers des Innern.

In der Westschweiz erhebt sich bereits eine uns nicht recht begreiflich erscheinende Opposition gegen diese Besetzung der Stelle, die ja doch gewiss in erster Linie mit Rücksicht auf die Studirenden aus der romanischen Schweiz erfolgt ist. Es wird den betreffenden Behörden ein Vorwurf darüber gemacht, dass die Stelle nicht durch einen Docenten aus der französischen Schweiz besetzt wurde.

Wir müssen gestehen, dass es uns kleinlich erscheint, Schutzzolltheorien, die für Bezüge aus den „Grands Magazins du Louvre", dem „Printemps" etc. ihre Berechtigung haben mögen, auf das Gebiet der Wissenschaft zu verpflanzen. Wohin wäre man bei stricter Durchführung eines solchen Chinesenthums gelangt? Die grössten Zierden des Polytechnikums: Semper, Culmann, Bolley, Clausius, Zeuner, Reuleaux und noch viele Andere wären von vorneherein ausgeschlossen gewesen. Aber abgesehen hiervon, darf wol angenommen werden, dass der Schulrath sich in der französischen Schweiz genügend umgesehen habe und erst nachdem er dort keine geeignete Persönlichkeit gefunden, zu seinem Vorschlage gelangt sei.

Druckschienen haben bekanntlich den Zweck, dem Weichensteller das Umlegen der Weiche unter dem Zuge zu verunmöglichen. Mit einer Construction von Druckschienen eigener Art hat während der Dauer dieses Winters die schweiz. Centralbahn einen Versuch gemacht. Das Characteristische dieser Druckschiene besteht erstens in der Entbehrlichkeit eines Pedals, indem der Druck des Rades auf die *Fahrschiene* direct zur Verriegelungsstelle an der Weichenzunge geleitet wird und zweitens darin, dass diese Leitung nicht durch Gestänge, sondern auf *hydraulischem* Wege stattfindet. Der Apparat ist sehr einfach, gegen Witterungseinflüsse, namentlich Eisbildung, geschützt und hat sozusagen keine der directen Abnützung ausgesetzte Bestandtheile. Nachdem der Versuch zur Zufriedenheit ausgefallen ist, wurde die Verwendung einer grösseren Anzahl solcher Druckschienen beschlossen.

Concurrenzen.

Logengebäude in Hamburg. (Bd. X, S. 167.) Preisvertheilung: 1. Preis (900 M.) Arch. Arthur Viol in Hamburg. 2. Preis (500 M.) Aug. Hinsch und Carl Wolbrandt, Arch. in Hamburg. 3. Preis (300 M.) Leon Frejtag und Rud. Zetzsche, Arch. in Hamburg.

Necrologie.

† **Georg Henry Corliss,** der weltberühmte Erfinder der Corliss-Dampfmaschine, ist am 21. Februar nach kurzer Krankheit in Providence (Rhode Island) gestorben. Er stund bis zu seinem Tode der dortigen „Corliss Steam Engine Company" vor. Corliss wurde am 2. Juni 1817 in Easton (Washington County, New-York) geboren. Seine erste Erziehung erhielt er in der Dorfschule, später gelang es ihm in einer sogenannten Academie, wie sie die Vereinigten Staaten in so grosser Zahl aufweisen, sich weiter auszubilden und als zwanzigjähriger Jüngling ein Verkaufsmagazin zu eröffnen. Während dieser Zeit gab er sich vielfach mit Problemen aus dem Ingenieur- und Maschinenbaufach ab, ohne jedoch beruflich auf diesem Gebiete thätig zu sein. Erst im Alter von 27 Jahren eröffnete er gemeinsam mit John Barstow und E. J. Nightingale unter der Firma Corliss, Nightingale & Co. in Providence eine Maschinenwerkstätte. Schon nach zwei Jahren hatte er den Grundgedanken zu seiner verbesserten Dampfmaschine erfasst und im Jahre 1849 erhielt er das Patent für seine Erfindung. Nun kam eine Zeit grosser Enttäuschung und beharrlichen Kampfes, denn Niemand wollte an den practischen Werth seines sinnreichen Steuermechanismus glauben. Erst als einige grössere Maschinen im Betrieb waren und durch ihren auffallend regelmässigen Gang, sowie durch bedeutende Kohlenersparniss die grossen Vortheile der Corliss'schen Construction augenscheinlich machten, erst dann wurden seine Maschinen allgemein gesucht und beliebt. — Die erste Corlissmaschine, die nach Europa kam, wurde an der Pariser Weltausstellung von 1867 ausgestellt und erhielt den höchsten Preis. Wie schnell sich diese Maschinenconstruction auch in unserm Welttheile einbürgerte, ist aus der Thatsache zu entnehmen, dass an der, sechs Jahre später in Wien veranstalteten Weltausstellung von den dort aufgestellten 400 Dampfmaschinen die grösste Zahl nach der Corliss'schen Construction ausgeführt war. Obschon Corliss in Wien selbst nicht ausgestellt hatte, erhielt er trotzdem die höchste Auszeichnung für den Bau der Dampfmaschinen. Bei der Ausstellung in Philadelphia war eine Corliss-Maschine von 1400 Pferdekräften aufgestellt, die allseitige Bewunderung erregte. In seinem höheren Alter wurde Corliss mit Ehrenbezeugungen aller Art überschüttet. Die französische Academie ertheilte ihm den Monthyon-Preis, America überreichte ihm die Rumford-Medaille, vom König der Belgier wurde er zum Officier des Leopoldordens ernannt u. s. w. Corliss war bis an sein Lebensende thätig; in den letzten Jahren beschäftigte er sich einlässlich mit Verbesserungen an Pumpen.

Redaction: A. WALDNER
32 Brandschenkestrasse (Selnau) Zürich.

Vereinsnachrichten.

Gesellschaft ehemaliger Studirender
der eidgenössischen polytechnischen Schule zu Zürich.

XIX. Adressverzeichniss.

Die Mitglieder werden dringend ersucht für den Text des Adressverzeichnisses, welches dieses Jahr Ende Juni vollständig erscheinen soll,

Adressänderungen

und Zusätze beförderlich einsenden zu wollen. Die Termine, **nach** welchen Aenderungen im Texte nicht mehr berücksichtigt werden können, sind für die Buchstaben

L—Z der 10. April.

Im zweiten Theile des Adressverzeichnisses werden, wie bisher, die Adressen nach den Aufenthaltsorten zusammengestellt. Blosse *Adressänderungen* können bis zum 20. Mai berücksichtigt werden.

* * *

☞ Laut Circularbeschluss des Gesammtausschusses findet die **nächste Generalversammlung** voraussichtlich

am 1. Juli in Zürich

statt.

Stellenvermittelung.

Gesucht: Auf ein Eisenbahnbureau ein *junger Ingenieur, guter Zeichner.* (537)

Auskunft ertheilt Der Secretär: *H. Paur,* Ingenieur,
Bahnhofstrasse-Münzplatz 4, Zürich.

Submissions-Anzeiger.

Termin	Behörde	Ort	Gegenstand
31. März	Alfred Weber, Architect, Zwingliplatz 3	Zürich	Neubau eines Wohnhauses.
2. April	Aug. Keller, Architect	Romanshorn	Neubau eines Wohnhauses.
3. „	Inhelder & Sohn	Chur	Grabarbeit für die Wasserversorgung Andeer.
4. „	Carl Oederlin	Baden, Aargau	Neu- und Umbau der Fabrikgebäude.
5. „	Th. Weiss, Ober.-Ing. der Schweiz. N.-O.-B.	Zürich	Liefern und Legen der Parquetböden für das neue Stationsgebäude in Horgen.
7. „	Schulpflege	Oberstrass	Neue Bedachung der beiden Mittelbau-Zimmer am Schulhaus.
15. „	Gemeindrath	Höngg b. Zürich	Graben eines Stollens von 100—200 *m* Länge zur Fassung von Quellwasser.
20. „	Strassenbau-Commission	Murg, Ct. St. Gallen	Herstellung der Walenseestrasse. Veranschlagt zu 84 000 Fr. Eisenconstruction der Brücken und Geländer. Veranschlagt zu 10 000 Fr.

Druck von Zürcher & Furrer in Zürich.

Bd XI. Revue polytechnique № 14.

Schweizerische Bauzeitung

Abonnementspreis:
Ausland . . . Fr. 25 per Jahr
Inland . . . . „ 20 „ „

Für Vereinsmitglieder:
Ausland . . . Fr. 18 per Jahr
Inland . . . . „ 16 „ „
sofern beim Herausgeber abonnirt wird.

Abonnements nehmen entgegen: *Herausgeber, Commissionsverleger* und *alle Buchhandlungen & Postämter.*

Wochenschrift
für Bau-, Verkehrs- und Maschinentechnik
Herausgegeben
von
A. WALDNER
32 Brandschenkestrasse (Selnau) ZÜRICH.
Verlag des Herausgebers. — Commissionsverlag von **Meyer & Zeller** in Zürich.

Insertionspreis:
Pro viergespaltene Petitzeile oder deren Raum Fr. 0. 30
Haupttitelseite: Fr. 0. 50
Inserate
nimmt allein entgegen:
Die Annoncen-Expedition
von
RUDOLF MOSSE
in *Zürich, Berlin, München, Breslau, Cöln, Frankfurt a. M., Hamburg, Leipzig, Dresden, Nürnberg, Stuttgart, Wien, Prag, Strassburg i. E., London, Paris.*

Organ
des Schweizer. Ingenieur- & Architecten-Vereins und der Gesellschaft ehemaliger Studirender des eidg. Polytechnikums in Zürich.

Bd XI. ZÜRICH, den 7. April 1888. № 14.

INHALT: Bündnerische Anstalt für geistig und körperlich Kranke in Chur. — Zur bündnerischen Preisbewerbung. I. — Zur Theorie der Stabschwimmer. Bemerkungen zu dem Aufsatze des Herrn Ing. Legler. Von J. Amsler-Laffon. — Patentliste. — Vereinsnachrichten. Stellenvermittelung.

Bündnerische Anstalt für geistig und körperlich Kranke in Chur.

Gutachten des Preisgerichtes.

An die Tit. Commission für den Bau der bündnerischen Anstalt für geistig und körperlich Kranke.

Hochgeehrte Herren!

In Ausführung des ehrenden Mandates, in der Ideen-Concurrenz für den Bau der genannten Anstalt als Preisrichter zu fungiren, haben wir uns am 7. März nach Chur begeben, um die Beurtheilung der Pläne vorzunehmen.

Bevor wir indessen auf die Sache selbst eingehen, sei es uns gestattet, im Interesse möglichsten Gelingens der Baute einige Bemerkungen über das Programm anzubringen, da uns früher keine Zeit oder Gelegenheit geboten war, diese Frage näher zu berühren.

Es ist nicht empfehlenswerth, die Bäder für die ruhigen Geisteskranken und physisch Kranken im Kellergeschoss unterzubringen, weil einerseits die Entfernung von den Wohn- und Schlafräumen zu gross und unbequem wird, anderseits aber weder die Temperatur, noch die Beschaffenheit der Luft im Untergeschoss völlig befriedigen kann. Nur da, wo mindestens eine Seite des Badlocals völlig frei steht, was bei der vorgeschriebenen Ueberhöhung des Erdgeschosses um 1,50 *m* über den Boden nicht der Fall sein kann, liesse sich eine etwas bessere Disposition treffen, obgleich auch dann eine Vertheilung der Bäder auf den Abtheilungen vorzuziehen wäre. Daher schlagen wir vor, in den Zwischenflügeln die Bäder ins Erdgeschoss zu verlegen, in den Seitenflügeln aber in den beiden Stockwerken gleichmässig anzubringen.

Im ersten Stock der Seitenflügel fehlen die Wärterzimmer, was vermuthlich einem Versehen zuzuschreiben ist.

Die vorgeschriebenen Schwarzzeugschächte haben eine theoretische Berechtigung, indem dieselben eine rasche Beseitigung inficirter Wäsche ermöglichen, insbesondere, wenn die Ausmündung nach einem Desinfectionsapparat geführt wird. In Wirklichkeit aber sind diese Schächte häufig gefährliche Recipienten von Staub und Schmutz, die sich dem controlirenden Auge des Arztes entziehen und daher nicht zu empfehlen sind. Aehnlich verhält es sich mit den Theeküchen, sofern dieselben aus einem geschlossenen Raume bestehen.

In der Tob-Abtheilung vermissen wir eine rationelle Trennung der Unruhigen von den Unreinlichen, die innerhalb des vorgesehenen Gebäudeumfanges leicht eingerichtet werden kann.

Die Verwalterwohnung endlich gehört nicht ins Oeconomiegebäude, sondern ins Verwaltungsgebäude. Die Unterbringung einer Beamtenfamilie im innern Kreise des Gebäudecomplexes bedingt allerlei schwer zu hebende Unzukömmlichkeiten, abgesehen davon, dass dadurch die dienstliche Uebersicht der Oeconomie nicht gefördert wird.

Es ist kaum nöthig zu erwähnen, dass im Allgemeinen die Concurrenten ohne Berücksichtigung der obigen Bemerkungen nach dem ihnen zugestellten gedruckten Programme beurtheilt worden sind, und dass, dem Character der Ideen-Concurrenz getreu, nur da angemessene Rücksicht genommen werden musste, wo ein Architect aus eigener Initiative neue oder verbesserte Gedanken zur Geltung brachte.

Trotz der ungewöhnlich kurzen Zeit, welche den Concurrenten zur Verfügung stand, waren 26 Arbeiten eingegangen, von denen eine wegen verspäteter Einsendung von vornherein zurückgelegt werden musste. Eine erste Sichtung ergab die Zurückstellung von 13 Plänen, so dass noch 12 Entwürfe in der Wahl blieben, nämlich: „Sanat“, „Aesculapius I“, ein Kreis, ein Pfeil, „Vorwärts“, „Mens sana in corpore sano“, „Caritas curat“, „Durch Nacht zum Licht“, „Ehre dem edlen Donator“, „Aesculapius II“, „Luft und Licht“ und „I“.

Die Durchführung dieser Projecte zeigte eine erhebliche Divergenz in der Disposition der einzelnen Gebäude, so dass ein und derselbe Entwurf oft ein gutes Hauptgebäude aber ungenügende Dependenzbauten enthielt oder umgekehrt. Es war daher eine sorgfältige Analysirung nothwendig, welche in erster Linie ergab, dass kein Entwurf für einen ersten Preis vorgeschlagen werden könne.

Sodann kamen für die Prämiirung folgende Projecte in Betracht:

1. **„Ehre dem edlen Donator“.** Die Grundrisse sind durchweg mit grosser Umsicht und Erfahrung angelegt, so dass sie sich, was von keinem andern Plane in dem Masse gesagt werden kann, annähernd zur Ausführung eignen würden. Die Combination der Bäder, Waschküchen und Abtritte, deren centrale und doch isolirte Anlage nach Norden ist vorzüglich. Die Tob-Abtheilung befriedigt durch einfache rationelle Eintheilung, sowie besonders auch durch die gut durchgeführte Trennung der Unruhigen von den Unreinlichen. Auch Küchengebäude, Absonderungshaus und Leichenhaus sind gut wenn auch nicht gerade hervorragend concipirt. Etwas schwächer ist das Verwaltungsgebäude, welches nur eine einzige, etwas kleinliche Treppe und im I. Stock einen zu grossen, etwas zu knapp beleuchteten Vorplatz enthält, der die Communication zu dem nach hinten vorgebauten Operationssaale vermittelt. Die Anlage des Letztern hat überhaupt bei vielen Projecten besondere, nur selten mit Glück gelöste Schwierigkeiten verursacht.

Die Gruppirung der Gebäude ist gelungen, sie hält die Tob-Abtheilungen der Geschlechter weit auseinander und erlaubt eine rationelle spätere Vergrösserung der Anstalt. Die äussere Gestaltung der Gebäude kann nicht mit demselben Lob behandelt werden. Wenn auch bei einer Irrenanstalt die Architectur nur eine secundäre Rolle zu spielen hat, so verlangt doch der innere Organismus eine, wenn auch sehr einfache, doch prägnante äussere Characteristik.

2. **„Durch Nacht zum Licht“.** Die Façaden sind hier besser behandelt als, beim vorigen Project. Auch Küchengebäude und Verwaltungsbau lassen nicht viel zu wünschen übrig, doch ist bei Letzterem die etwas gar zu originell isolirte Stellung des Operationssaales dienstlich nicht zu empfehlen. Die Zwischen- und Seitenflügel des Hauptgebäudes sind ebenfalls gut disponirt. Bei Ersteren bedarf die Treppenanlage, welche eine ganz befriedigende Anordnung der Bäder, Abtritte und Waschräume etwas beeinträchtigt, einer Correctur. Im *Absonderungshause* liegt in Folge einer irrationellen Treppe das Wärterzimmer excentrisch, d. h. nicht zwischen den beiden Krankenzimmern. Auch das zum vorigen symmetrische *Leichenhaus* wird durch die Treppe in zwei Theile geschnitten. Die Tob-Abtheilungen sollten der oft vorkommenden Unruhe wegen möglichst weit auseinandergehalten werden, so dass die in vorliegendem Falle angenommene Trennung mittelst einer einfachen Durchfahrt nicht zweckmässig erscheint. Auch sonst kann die Lösung nicht glücklich genannt werden, da die hier eine grosse Rolle spielenden Bäder zu weit abliegen und die Treppenanlage zu opulent ist. Der letztere Uebelstand findet sich übrigens bei vielen Entwürfen.

3. **„Aesculapius“ II.** Es ist anzunehmen, dass die unsymmetrische Anlage der Hauptfaçade (der rechte Flügel des Zwischenbaues ist um eine Fensteraxe kürzer als der linke) einem gewöhnlichen Versehen zuzuschreiben sei und daher nicht weiter in Betracht komme, indem sonst der Entwurf tiefer taxirt werden müsste.

Die Eintheilung des Verwaltungsgebäudes hat den Vortheil einer gut angebrachten Durchfahrt unter dem Podest der centralen Haupttreppe. Neben der letztern liegt in zweckmässiger Weise der Operationssaal, womit eine Hauptschwierigkeit gelöst erscheint. Weniger gelungen sind die düstern Wart- und Portierzimmer und die beiden an zwei entgegengesetzten Ecken untergebrachten Zimmer des Verwalters. Auch die unnöthig grossen Vorplätze im Wohnungsstocke bedürfen der Correctur. Die Stärke des Entwurfes liegt im Uebrigen in der guten Anordnung der Zwischen- und Seitenflügel (wobei nur die Treppe in den Erstern anfechtbar ist), des Absonderungshauses und des Leichenhauses. Die Tob-Abtheilung kann schon weniger Anspruch auf Zweckmässigkeit machen, da die Bäder zu excentrisch liegen und die Räume und Einzelhöfe dem Hauptgebäude zugekehrt (statt von demselben abgekehrt) worden sind. Ueber dem Oeconomiegebäude endlich schwebt kein guter Stern. — Die Gruppirung der Situation und die Architektur der Façaden ist gut.

4. „**Caritas curat**“. Das Project ist eine Nachahmung der Irrenanstalt von Baselstadt, so zwar, dass einige Partien geradezu copirt sind und daher nicht mehr den Eindruck der Originalität machen. Da Basel ein durchgebildetes Pavillon-System besitzt, während im vorliegenden Falle eine zusammenhängende Gebäudefront vorgeschrieben war, so wurden die einzelnen Pavillons bis auf ca. 8 Meter Entfernung in gerader Linie zusammengeschoben und durch Galerien verbunden, was auf den äussern Anblick nicht in sonderlich günstiger Weise wirken mag. Immerhin würde es möglich sein, diesem Uebelstande durch gänzliche Anlehnung der einzelnen Gebäude aneinander noch zu steuern. Die Grundrisse sind im Uebrigen tüchtig.

5. „**I**“. Obgleich, wie schon früher betont worden ist, die Façaden bei einem solchen Bau nicht in erster Linie massgebend sein können so wurde doch hier deren gelungene einfache Characterisirung als genügend erachtet, um den Plan zur Prämiirung vorzuschlagen. Die Grundrisse haben zwar ebenfalls manches Gute und sind besonders in den Zwischenflügeln einfach und klar disponirt, allein im Ganzen reichen sie doch an die oben behandelten Entwürfe nicht heran und beweisen manche Unerfahrenheit im Betriebe einer derartigen Anstalt. Am besten ist ausser den Zwischenflügeln noch die Tob-Abtheilung gerathen, sowie auch die Gruppirung der Situation als zweckentsprechend gelten kann.

6. „**Aesculapius**“ **I.** Die Generalanlage ist übersichtlich und einfach und auch einzelne Gebäudepartien, wie die Zwischenflügel, dann das Absonderungshaus und das Leichenhaus zeigen ziemlich gute Grundrisse. Die Façaden im französischen Geschmack sind nicht ohne Character. Dagegen sind im Einzelnen manche Nachtheile vorhanden, welche die gute Gesammtdisposition nicht vollständig zur Geltung kommen lassen. — Wir erwähnen hier die verfehlte Abort-Anlage im Centrum des Verwaltungsbaues, die ungünstig ventilirten und angelegten Kleiderräume in den Zwischenflügeln, dann die etwas unbehülfliche Eintheilung des Oeconomiegebäudes, das übrigens bedeutender Verbesserung fähig ist. Die Eintheilung der Seitenflügel kann nicht als gelöst betrachtet werden. Ebenso ist die Tob-Abtheilung mangelhaft.

* * *

Nachdem schon früher festgestellt worden war, dass von der Ertheilung eines ersten Preises Umgang genommen werden müsse, wurde mit Rücksicht darauf, dass der Werth der oben genannten Projecte nicht allzusehr differirte und dass es sich um eine Ideenconcurrenz handelte, beschlossen, eine grössere Anzahl kleinerer Preise zu ertheilen und zwar 2 zweite Preise im Betrage von 400 Fr. und 4 dritte Preise im Betrage von 300 Fr.

Nach Eröffnung der Couverts ergaben sich als Verfasser folgende Namen:

2. Preise.

Herrn *Robert Moser*, Architect in Baden,
„ *C. O. Wolff*, „ „ Zürich.

3. Preise.

Herrn *K. A. Hiller*, Architect in St. Gallen.
„ *P. Reber*, „ „ Basel,
„ *W. Martin*, „ „ Zürich,
Herren *Studer & Stempkowsky*, Architecten in Bern.

Mit vollkommener Hochachtung

Das bestellte Preisgericht:
sig. *H. Reese*,
„ *E. Schaufelbüel*.
„ *Th. Gohl*.

März 1888.

Zur bündnerischen Preisbewerbung.

I.

Die baldige Errichtung eines umfassenden Baues für körperlich und geistig Kranke in Chur hat der Canton Graubünden einer grossmüthigen Vergabung des Herrn Baron *von Loë* zu verdanken, der zu diesem Zwecke eine namhafte Geldsumme zur Verfügung gestellt hat. Der kleine Rath des Cantons betraute mit den Vorstudien zu diesem Bau eine Special-Commission, die im Januar dieses Jahres (vide S. 23 d. B.) eine Ideen-Concurrenz zur Gewinnung von Entwürfen für die erwähnte Anstalt ausschrieb. Da dem Anfangs Juni zusammentretenden, Grossen Rathe ein fertiges Project zur Annahme unterbreitet werden muss, so war die Zeit für die Ausarbeitung desselben ausserordentlich knapp bemessen und es machte sich dieser Umstand auch in der kurzen Frist geltend, die den Theilnehmern an der Preisbewerbung gesetzt war. Ein Bauplatz war bei der Ausschreibung der Concurrenz noch nicht bestimmt, sondern es konnte nur angegeben werden, dass der Bau voraussichtlich auf einer ziemlich geneigten Fläche errichtet werde.

Die Anstalt soll vorläufig 104 Kranke (worunter 68 Irre) aufnehmen, jedoch wurde den Concurrenten aufgegeben das Verwaltungs- und Oeconomie-Gebäude, sowie alle andern gemeinsamen Bauten so zu entwerfen, dass sie schon von Anfang an ausreichend sind für die Aufnahme von 200 Kranken. Als Grundrissform der Hauptbaute wurde eine zusammenhängende Front mit einem Mittelbau zu Verwaltungszwecken, zwei Zwischenflügeln für ruhige Geisteskranke und zwei Seitenflügeln für physisch Kranke vorausgesetzt. Rückwärts vom Hauptbau, in passender Entfernung von demselben, sollte ein zweites Gebäude oder auch zwei Pavillons unter Berücksichtigung später anzubringender Vergrösserungen vorgesehn und im Centrum der ganzen Anlage ein Oeconomiegebäude mit Koch-, Wasch-, Heizungs- und Maschinenanlagen projectirt werden. Die ganze, symmetrisch gedachte Anlage soll durch die Hauptaxe in zwei vollständig getrennte Abtheilungen für die männlichen und weiblichen Kranken getheilt und in einiger Entfernung von den Gebäulichkeiten sollen ein Absonderungs- und ein Leichenhaus angelegt werden.

Durch diese Bestimmungen allgemeiner Natur waren den Concurrenten schon von vornherein ziemlich genaue Anhaltspunkte für die Anordnung des Grundrisses der Anlage geboten, die durch eine Reihe von Detailbestimmungen hinsichtlich der inneren Eintheilung noch ergänzt worden sind. Als nicht zu überschreitende Bausumme war der Betrag von einer halben Million Franken angegeben.

Die Frist für die einzuliefernden Arbeiten gieng mit dem 3. März zu Ende. Am 7. gleichen Monats versammelte sich das Preisgericht; vom 9. bis 18. März fand die öffentliche Ausstellung der Pläne statt, die auch unter den nicht prämiirten Entwürfen mehrere hübsche Arbeiten aufwies. Das Urtheil des Preisgerichtes ist in dieser Nummer in extenso veröffentlicht, ebenso findet sich auf folgender Seite der Hauptgrundriss des Entwurfes von Arch. *Robert Moser* wiedergegeben.

Da keine der eingelieferten Arbeiten sich ohne Weiteres zur Ausführung eignet und ferner erst noch ein Beschluss hinsichtlich des Bauplatzes gefasst werden muss, so wurde Herr Architect *Decurtins*, der sich ebenfalls an der Preisbewerbung betheiligt hatte und mit seinem Entwurfe in die engere Wahl gefallen war, mit der Ausarbeitung einer definitiven Vorlage an den Grossen Rath beauftragt.

Bündnerische Anstalt für geistig und körperlich Kranke in Chur.

Preisbewerbung.

Entwurf von Architect ROBERT MOSER in Baden (Aargau).

II. Preis. — Motto: „Ehre dem Donator“.

1:1500

Grundriss vom Erdgeschoss.

Legende:

A. *Mittelbau. Verwaltungsgebäude.*
B. *Zwischenflügel. Für ruhige Geisteskranke.*
(Vergrösserung durch Aufbau des II. Stockes.)
C. *Seitenflügel. Für körperlich Kranke.*
C'. „ *Vergrösserung.*
D. *Abth. für unruhige und tobsüchtige Geisteskranke.*
D'. „ „ „ „ „ *(Vergrösserung).*
E. *Oeconomiegebäude.*
F. *Absonderungshaus.*
G. *Leichenhaus.*

A, B, C, D Hauptgebäude:

1. Auffahrt.
1'. Zweites Einfahrtsthor.
2. Durchfahrt.
2'. Trottoir.
3. Portier.
4. Direction.
5. Apotheke.
6. Verwaltung.
7. Bibliothek.
8. Sprechzimmer.
9. Wartezimmer.
10. Eingang.
11. Corridor.
12. Krankenzimmer.
13. Kleiderzimmer.
14. u. 14'. Wärter- bezw. Wärterin.
15. Einzelzimmer.
16. Aufzug.
17. Thee-Küche.
18. Reconvalescenten.
19. Arbeits-Saal.
20. } Garderobe.
21. }
22. Speisesaal.
23. Einzelzimmer.
24. Ober-Wärter bezw. Ober-Wärterin.
25. Office- und Abwasch-Küche.
26. Bade- u. Waschzimmer.
27. Rampe.

E. Oeconomiegebäude:

1. Küche.
2. Esszimmer für Dienstboten.
3. Gemüseputzer.
4. Spühl-Küche.
5. Disponibel.
6. Speise-Ausgabe und Vorräthe.
7. Schwarzzeug.
8. Wäscherei.
9. Aufzug.
10. Kesselraum.
11. Werkstätte und Maschinen.
12. Heizerzimmer.
13. Kohlenraum.

F. Absonderungs-Haus.

1. Isolirzimmer.
2. Wärter.
3. Bad.
4. Corridor.

G. Leichenhaus.

1. Wartezimmer.
2. Sezirzimmer.
3. Leichenzimmer.
4. Präparate.
5. Corridor.

Zur Theorie der Stabschwimmer.

Bemerkungen zu dem Aufsatze des Herrn Ing. Legler *).

Von J. Amsler-Laffon.

Wenn man auch dem Stabschwimmer nicht die Bedeutung zuerkennen will, welche Herr Legler ihm beilegt, so ist er doch in vielen Fällen mit Vortheil verwendbar und es verdient deshalb einer nähern Prüfung, was er zu leisten im Stande ist. Ich komme zu etwas anderen Resultaten als Herr Legler.

Herr Legler nimmt an, es lasse sich die Geschwindigkeit des Wassers in einer beliebigen Verticalen eines Stromes darstellen durch die Ordinaten einer Parabel, deren Abscissen die Wassertiefen sind und deren Axe in der Stromfläche liegt, deren Gleichung also die Form hat

$$1) \qquad v = v_o - k\,t^2,$$

wo v_o (die Oberflächengeschwindigkeit) und k Constanten, v die Geschwindigkeit in der Tiefe t bezeichnet. — Wie bekannt ist und auch Herr Legler anerkennt, gilt diese Gleichung nur angenähert und unter mancherlei Einschränkungen. Wir wollen sie indess vorerst als zulässig betrachten und mit Herrn Legler an dieselbe unsere Betrachtungen anknüpfen, unter Einhaltung des gleichen Ideenganges.

Die mittlere Geschwindigkeit in einer Verticalen von der Oberfläche bis in die Tiefe t_1 ist

$$2) \qquad v_m = \frac{1}{t_1}\int_o^{t_1} (v_o - k\,t^2)\,dt = v_o - \frac{k\,t_1^2}{3}$$
$$= v_o - k\,t_m^2,$$

wenn man $t_m = \frac{t_1}{\sqrt{3}} = 0{,}5773\ t_1$ setzt.

Da $v_m = v_o - k\,t_m^2$ die Geschwindigkeit in der Tiefe t_m ist (nach Gleichung 1), so stimmt also in der Tiefe t_m die Geschwindigkeit des Wassers mit der mittleren Geschwindigkeit der Verticalen überein.

Wird ein Stabschwimmer in's Wasser gesetzt, der bis auf die Tiefe t_1 eintaucht und durch angemessene Belastung in annähernd verticaler Lage erhalten wird, so bewegt er sich mit einer gewissen Geschwindigkeit v_h, welche zwischen der grössten und kleinsten Geschwindigkeit der Wassertheile liegt, welche den Schwimmer treffen. In einer gewissen Tiefe h wird die Geschwindigkeit des Schwimmers mit derjenigen des Wassers übereinstimmen. Es werde der betreffende Punkt des Schwimmers durch H bezeichnet. In einem Punkte in der Tiefe t trifft das Wasser den Schwimmer mit der relativen Geschwindigkeit $v - v_h$, wenn der Punkt oberhalb H liegt, mit der Geschwindigkeit $v_h - v$, wenn er unterhalb liegt. Nimmt man an, die Stosswirkung auf den Schwimmer sei proportional dem Quadrate der relativen Geschwindigkeit und der Grösse der Stossfläche, so wird ein Element des Schwimmers von der Breite b und der Länge dx den Druck erfahren $q\,b\,dx\,(i - v_h)^2$, wo q eine Constante bedeutet.

Der Druck auf den Schwimmer vom Punkte M bis an die Wasseroberfläche muss demjenigen unterhalb des Punktes M bis an's untere Ende des Schwimmers gleich aber entgegengesetzt sein, d. h. es ist

$$\int_o^h q\,b\,(v - v_h)^2\,dx = \int_h^{t_1} q\,b\,(v - v_h)^2\,dx$$

Es ist das die auch von Herrn Legler aufgestellte Gleichung. Aus Versehen hat er aber im ersten Gliede v, welches die der veränderlichen Tiefe x entsprechende Geschwindigkeit bedeutet, mit v_o, der Oberflächengeschwindigkeit, verwechselt und es sind deshalb alle fernern von ihm abgeleiteten Formeln und daher auch die darauf gegründeten Schlüsse unrichtig.

Aus $v = v_o - k\,t^2$, $v_h = v_o - k\,h^2$ folgt, wegen der Constanz von q und k

$$3) \qquad \int_o^h b\,(h^2 - t^2)^2 dt = \int_h^{t_1} b\,(h^2 - t^2)^2 dt$$

*) Bd. XI Nr. 11 der Schweiz. Bauzeitung.

Nimmt man an, dass die Stossfläche des Schwimmers überall die gleiche Breite habe, so folgt hieraus

$$4) \qquad \int_o^h (h^2 - t^2)^2 dt = \int_h^{t_1} (h^2 - t^2)^2 dt.$$

Die Bedingung $b =$ Const. ist nur dann streng erfüllt, wenn der unterste Theil des Schwimmers z. B. von einem Stück Eisen gebildet wird, welches mit dem Schwimmstab gleichen Querschnitt hat; annähernd auch dann noch, wenn das zur Belastung dienende Ziegelstück mit der schmalen Bruchfläche auf die Latte aufgebunden ist, und sich wie ein Ruder in die Strömung einstellt. Wir nehmen zunächst an, diese Bedingung sei erfüllt. Dann folgt aus Gleichung 4 durch Integration und Ordnung der Gleichung

$$5) \qquad t_1^5 - \frac{10}{3} h^2\,t_1^3 + 5\,h^4\,t_1 - \frac{16}{3} h^5 = 0.$$

Diese Gleichung wird erfüllt durch

$$6) \qquad h = 0{,}610\ t_1.$$

Da oben für die Tiefe des Wasserfadens, dessen Geschwindigkeit der mittleren Geschwindigkeit innerhalb des Tiefganges des Schwimmers entspricht, $t_m = 0{,}5773$ gefunden wurde, so ist

$$h > t_m,$$

d. h. die Geschwindigkeit des Schwimmers stimmt mit einem tiefer liegenden Wasserfaden überein, ist also *kleiner* als die mittlere Geschwindigkeit der den Schwimmer treffenden Wasserfäden (nicht grösser, wie Herr Legler aus seiner unrichtigen Gleichung schloss). *)

Aus $v_m = v_o - k\,t_m^2$
$v_h = v_o - k\,h^2$

findet man durch Elimination von k

$$v_m = v_o\left(1 - \left(\frac{t_m}{h}\right)^2\right) + v_h\left(\frac{t_m}{h}\right)^2$$

oder, wenn man $\frac{t_m}{h} = \frac{0{,}5773}{0{,}610}$ einsetzt

$$7) \qquad v_m = 0{,}104\ v_o + 0{,}896\ v_h.$$

Herr Legler beobachtete in Flurlingen

$v_o = 1{,}088\ m \qquad v_h = 0{,}997\ m.$

Vorstehende Formel gäbe

$v_m = 0{,}980\ m.$

Diese Grösse will man aber nun nicht kennen, sondern die mittlere Geschwindigkeit v_M der ganzen Verticalen. Sei T die ganze Wassertiefe, und nimmt man an, dass das parabolische Gesetz für die Wassergeschwindigkeit bis auf die Flusssohle zulässig sei, so wäre nach Gleichung 2

$$v_M = v_o - k\,\frac{T^2}{3}$$

ausserdem $v_h = v_o - k\,h^2$,

woraus folgt

$$8) \qquad v_M = v_o\left(1 - \frac{T^2}{3\,h^2}\right) + v_h\,\frac{T^2}{3\,h^2},$$

oder, wenn man $t = \alpha\,T$ setzt.

$$9) \qquad v_M = v_o\left(1 - \frac{1}{1{,}116\ \alpha^2}\right) + v_h\,\frac{1}{1{,}116\ \alpha^2}.$$

Herr Legler nimmt an, dass bei den Messungen im Rhein im Durchschnitt $\alpha = 0{,}85$ gewesen sei, was gäbe

$$10) \qquad v_M = 1{,}240\ v_h - 0{,}240\ v_o.$$

Die Beobachtung ergab für Flurlingen

$v_o = 1{,}088\ m \qquad v_h = 0{,}967\ m,$

für Nol $v_o = 0{,}965 \qquad v_h = 0{,}905,$

folglich nach Formel 10 für Flurlingen

$v_M = 0{,}938\ m.$ (Herr Ing. Epper fand mit dem Flügel 0,930 m.)

Für Nol

$v_M = 0{,}891.$ (Herr Epper fand 0,864.)

Die mit dem Schwimmer und mit dem Flügel erhaltenen Resultate stimmen demnach auffallend gut überein,

*) Man kann leicht nachweisen, dass das auch der Fall ist, wenn die Geschwindigkeiten irgend ein anderes nicht abnormes Gesetz befolgen.

und zwar für Flurlingen besser als für Nol. Der Grund hiefür ist nicht aus den Beobachtungen mit dem Schwimmer, wol aber aus den Flügelbeobachtungen zu erkennen. Diese zeigen nämlich (wie ich aus der mustergültig durchgeführten numerischen und graphischen Bearbeitung der Messungsergebnisse von Herrn Epper entnommen habe), dass die parabolische Voraussetzung besser zu den Messungen in Flurlingen stimmt, als zu denen im Nol: auf letzterer Station sind die Geschwindigkeiten in der Tiefe erheblich kleiner, als sie nach der parabolischen Hypothese sein sollten, und zwar ist die Abweichung wesentlich grösser, als in Flurlingen. Der Schwimmer gibt die nöthigen Anhaltspunkte zur Anwendung einer Correctur nicht, und deshalb erhält man aus den Schwimmerbeobachtungen eine *zu grosse* mittlere Geschwindigkeit.

Wollen Schwimmerbeobachtungen auf Genauigkeit Anspruch machen, so müssen sie auch Auskunft geben über die Zulässigkeit der Voraussetzungen, auf welche sich die Rechnungsresultate stützen. Das ist nun allerdings zu erreichen, allein nicht in einfacher Weise; nämlich unter Anwendung von *Serienschwimmern*. Man lässt in jedem zu untersuchenden Längenprofil mehrere Schwimmer laufen, deren jeder um ein gleiches Stück tiefer taucht, als der vorangehende. Je grösser die Reihe ist, um so genauere Resultate sind erreichbar, aber auch um so mühsamer ist die Arbeit und die Rechnung. Wendet man wenigstens drei Schwimmer an, z. B. von der Tauchtiefe a, $2a$, $3a$, so kann man aus ihren Geschwindigkeiten v_1, v_2, v_3 entnehmen, ob die parabolische Hypothese zulässig ist. Die Bedingung ist, dass sich

$$11)\qquad 8\ v_2 = 5\ v_1 + 3 v_3$$

ergäbe. (Streng genommen folgt nur, dass wenn diese Bedingung *nicht* erfüllt ist, dann auch die Geschwindigkeitscurve keine Parabel sein kann, deren Scheitel im Niveau des Flusses liegt; ist sie erfüllt, so darf man die Hypothese wenigstens als genügend zulässig bis auf die Tiefe $3a$ ansehen.)*)

Für die von Herrn Epper durchbeobachteten Profile habe ich die Lage des Parabelscheitels der Geschwindigkeitscurve berechnet, je aus drei Geschwindigkeiten, die gleichmässig über die obern Dreiviertheile der Verticalen vertheilt sind. In nachfolgender Zusammenstellung sind für die beiden Profile die Abstände der Verticalen von einem Fixpunkte durch Z, die Erhebung des Scheitels der zugehörigen Parabel über dem Wasserspiegel durch p bezeichnet; das negative Vorzeichen entspricht der Tiefe unter dem Wasserspiegel (p und Z in Metern ausgedrückt)

Flurlingen

Z = 15, 20, 25, 30, 35, 40,
p = + 0,05, — 0,07, — 0,25, + 0.70, — 0.09, — 0,47,

Z = 45, 50, 55, 60, 65, 70,
p = + 0,25, + 1,04, — 0.08. — 0.15, — 0.20, + 0,01.

75, 80, 85, 90.
— 0,15, + 0,07, — 0.01 — 0,14.

Nol:

Z = 20, 25, 30, 35, 40 45,
p = — 0,66, — 0,55, + 0,62, + 0,33, — 0,58. — 0,37,

Z = 50, 55, 60, 65. 70, 75.
p = — 0,30, + 0,62, + 1,10, + 0.32, + 0,06, + 0,09.

Diese Zahlen zeigen, dass die parabolische Hypothese in keiner Verticalen genau zutrifft, dass die Abweichungen im Ganzen nicht sehr bedeutend sind, im Nol grösser als in Flurlingen. Letzterer Umstand dient mit zur Erklärung, wesshalb die oben durchgeführte Correctionsrechnung in Flurlingen besser zu den Flügelbeobachtungen stimmte, als im Nol.

Aus den Angaben des Herrn Legler ist nicht zu entnehmen, ob die gute Uebereinstimmung der beiden Messungsmethoden nicht von einigen zufälligen Umständen abhängt. Die Rechnung setzt voraus, dass die Tauchtiefe der Stabschwimmer überall 85 % der Wassertiefe betrug; dass das Belastungsgewicht am untern Schwimmerende den Widerstand nicht vergrössert habe. Jede Aenderung in diesen Annahmen führt zu etwas andern Resultaten.

Den Einfluss des Gewichtes kann man mit Hülfe der Gleichung 3 beurtheilen. Dieselbe ist

$$\int_o^h b\ (v - v_h)^2\ dt = \int_h^{t_u} b\ (v_h - v)^2\ dt.$$

Hierin bezeichnet b die Breite der dem Wasserstosse ausgesetzten Fläche und wir haben sie oben als constant betrachtet*). Nehmen wir an, b sei constant, mit Ausnahme eines zu unterst angebrachten Gewichtes, welches dem Wasser eine Stossfläche von der Höhe $\gamma\, t_u$ und der Breite $n\, b$ darbiete. Dann kann vorstehende Gleichung auf die Form gebracht werden

$$\int_o^h v - v_h)^2\ dt = \int_h^{t_u} (v_h - v)^2\ dt + \int_{t_u\,(1-\gamma)}^{t_u} (n-1)\,(v_h - v)^2\,dt$$

Da $\gamma\, t_u$ eine kleine Grösse ist, kann das letzte Glied

$$= (n - 1)\ \gamma t_u\ (v_h - v_u)^2$$

gesetzt werden und da, die parabolische Hypothese als zulässig vorausgesetzt, $v = v_o - k\,t^2$, $v_k = v_o - k\,h^2$ ist, folgt

$$\int_o^h (t^2 - h^2)\ ^2dt = \int_h^{tu} (t^2 - h^2)\ dt + (n-1)\ \gamma\ t_u\ (h^2 - t_u^2)$$

oder, wenn man die Integration ausführt

$$12)\quad \frac{16}{15} - \frac{t_u}{h} + \frac{2}{3}\left(\frac{t_n}{h}\right)^3 - \frac{1}{3}\left(\frac{t_u}{h}\right)^5 = (n-1)\,\gamma\left(\left(\frac{t_u}{h}\right)^2 - 1\right)$$

Aus dieser Gleichung wäre nun $\frac{t_u}{h}$ zu bestimmen, entsprechend dem Werthe von γ und n, um dem Einflusse des Balancirungsgewichts Rechnung zu tragen. — Man kann aber die Aufgabe auch anders stellen: Es soll die Stossfläche des Gewichtes so bestimmt werden, dass die Geschwindigkeit des Schwimmers mit der mittlern Geschwindigkeit des Wassers in der ganzen Verticalen übereinstimmt.

Das ist der Fall, wenn $\frac{T}{\sqrt{3}} = h$ ist.

Oben wurde angenommen, es sei $t_u = \alpha\, T$; also muss sein $\frac{t_u}{\alpha\sqrt{3}} = h$, oder wenn man von vornherein mit Herrn Legler $\alpha = 0{,}85$ setzt, $\frac{t_u}{h} = 1{,}472$.

Setzt man diesen Werth in die Gleichung 12) ein, so folgt daraus $(n-1)\,\gamma = 0{,}2903$ also, $n\gamma = 0{,}2903 + \gamma$.

Nimmt man an, es sei $\gamma = 0{,}05$ (d. h. die Höhe des Gewichtes betrage 5 % der Schwimmerlänge), so folgt $n = 6{,}8$ d. h. die Stossfläche des Gewichtes muss die 6,8-fache Breite der Schwimmlatte haben.

Es ist nicht meine Ansicht, dass man Schwimmer dieser Art anwenden soll, — diese Betrachtung soll vielmehr nur den Einfluss des Gewichtes anschaulich machen. Je grösser das Gewicht ist, um so unsicherer werden die Resultate, weil dann die Wassergeschwindigkeit in der Tiefe, welche dem parabolischen Gesetz am wenigsten entspricht, einen zu grossen Einfluss ausübt.

Mit Bezugnahme auf die vorstehenden Erörterungen glaube ich folgende Ansichten aussprechen zu dürfen:

---

*) Man kann diese Gleichung am einfachsten ableiten, indem man die Formel 8 auf drei Schwimmer von der Länge a, $2a$, $3a$ anwendet und die Bedingung einführt, dass bei Gültigkeit der parabolischen Hypothese jeder Schwimmer den nämlichen Werth für v_M ergeben muss.

*) Verwendet man Gypslatten als Schwimmer, so darf diese Constanz nicht ohne weiteres vorausgesetzt werden. Ich habe einige nachgemessen und das erste Stück, was mir ohne Wahl in die Hand fiel, 1,8 *m* lang, scheinbar gut gearbeitet, zeigte, von 20 zu 20 *cm* nachgemessen, folgende Breiten und Dicken in Millimetern:

Breite	33,5	32,4	31,5	30,0	29,2	28,1	28,0	26,8
Dicke	10,5	10,3	9,8	10,0	9,5	9,8	9,7	9,7

Die Variationen, offenbar Folge des Eintrocknens, betrugen also in Maximo ca. 25 %.

1) Wenn die Wassergeschwindigkeiten in einem Flussprofile *annähernd* der parabolischen Hypothese entsprechen und der Scheitel der Parabel in den Wasserspiegel fällt, so kann man mit Hülfe von Oberflächen- und Stabschwimmern die mittlere Geschwindigkeit mit grosser Genauigkeit bestimmen. Die Balancirungsgewichte müssen hiezu so angebracht sein, dass man ihren Widerstand genau kennt und eliminiren kann.

2) Um die Zulässigkeit der Hypothese zu prüfen, müssen mindestens drei Schwimmer von verschiedenem Tiefgange angewendet werden; es bleibt aber eine nicht genau zu schätzende Unsicherheit übrig, die namentlich von den tiefern Wasserschichten herrührt.

3) Constatirt sich jene Zulässigkeit nicht, so verlangt ein höherer Genauigkeitsgrad eine noch grössere Anzahl von Schwimmern und eine complicirte Rechnung.

4) Wenn das Gesetz, welches die Geschwindigkeiten befolgen, unbekannt ist, so ist nur sicher, dass die Geschwindigkeit eines einzelnen Stabschwimmers zwischen der grössten und kleinsten Geschwindigkeit seiner Verticalen liegt; im Allgemeinen wird sie kleiner sein, als die mittlere Geschwindigkeit der Tauchtiefe, aber grösser als die mittlere Geschwindigkeit der ganzen Tiefe. Für manche practische Zwecke kann die Geschwindigkeit des Schwimmers statt der wirklichen mittleren Geschwindigkeit genommen werden; allein von Genauigkeit kann dabei keine Rede sein.

5) Bei den besprochenen Messungen im Rhein stimmen die Resultate der Schwimmer- und Flügelbeobachtungen allerdings sehr gut zusammen; dass die Schwimmerresultate in diesem Falle gut seien, das kann man aus den vorliegenden Schwimmerbeobachtungen selber nicht erkennen, sondern nur aus den Flügelbeobachtungen des Herrn Epper. Sobald die Messungsmethode keine Anhaltspunkte darbietet zur Beurtheilung des erreichten Genauigkeitsgrades, kann sie überhaupt nicht auf Genauigkeit Anspruch machen.

6) Störungen können bei jeder Messung eintreten. Unter Wasser schwimmende Pflanzen etc., Anstossen auf dem Grund etc. stören ebenso gut die Functionen des Schwimmers als des Flügels.

7) Herr Legler betrachtet es als einen Vortheil, dass mittelst des Schwimmers die mittlere Wassergeschwindigkeit innerhalb eines kurzen Zeitraumes für die ganze Verticale bestimmt werden könne. Dieser Vortheil ist sehr zweifelhaft, da die Strömung in Flüssen durchaus nicht stationär ist, abgesehen von den langsamen Veränderungen im Pegelstande. Die Geschwindigkeit kann an einem und demselben Punkte sich periodisch erheblich ändern. Unter besondern Verhältnissen habe ich in der Nähe des Ufers innerhalb weniger Minuten Variationen von mehr als 50 % beobachtet, da oft eine Art seitlicher Schwankungen eintritt. Die Veränderlichkeit der Strömungsverhältnisse ist schon an der Wellenbewegung der Oberfläche zu erkennen. Je nach der Phase, in welcher der Schwimmer ins Wasser gesetzt wird, kann er andere Resultate ergeben. Bei Messungsergebnissen werden aber meist Mittelzahlen verlangt, welche von den Schwankungen von kurzer Dauer befreit sind. Solche gibt am sichersten der Flügel. Den Veränderungen des Pegelstandes kann zur zweckmässigen Anordnung der Beobachtungen Rechnung getragen werden. — Der genaueste Wassermesser ist wohl eine zweckmässig construirte Pitot'sche Röhre (System Pitot-Darcy). Ihr Hauptübelstand liegt aber gerade darin, dass sie die Geschwindigkeit in einem bestimmten Momente und nicht einen Mittelwerth giebt, (ein Umstand, der auch ihre genaue Adjustirung, bezw. die Constantenbestimmung erschwert).

Patentliste.

Mitgetheilt durch das Patent-Bureau von *Bourry-Séquin* in Zürich.

Fortsetzung der Liste in Nr. 13 XI. Band der „Schweiz. Bauzeitung".
Folgende Patente wurden an Schweizer oder in der Schweiz wohnende Ausländer ertheilt.

1888 in Oesterreich-Ungarn

Datum		
Januar 15.		K. Bach, St. Gallen: Neuerungen an Velocipeden.
„ 15.		F. Bossardt, Landquart: Gewellter Strangfalzziegel.
„ 15.		Ch. A. Paillard, Genf: Verbesserung in der Herstellung von Compensations-Unruhen für Uhren und Chronometer.
„ 15.		S. Wild, Basel: Neuer Turnstab für heilgymnastische Uebungen, genannt „Turnstab Wild".

1888 in Frankreich

Datum	Nr.	
Januar 5.	Nr. 178 320	Bach, St-Gall: Appareil automatique pour la vente de cigares, cigarettes, boîtes d'allumettes etc.
„ 12.	„ 186 245	J. Müller, Schaffhouse: Appareil Compteur de sûreté pour compter et contrôler les billets de chemins de fer et autres.
„ 16.	„ 186 330	Cuénod, Sautter & Co., Genève: Machine dynamo-électrique à courant continu pouvant s'employer comme générateur ou comme moteur-électrique.
„ 26.	„ 186 626	Daverio, Zurich: Perfectionnements apportés aux mécanismes de commande des blutoirs.
„ 26.	„ 186 619	Ed. Abegg, Zurich: Compteur d'eau annulaire.
„ 26.	„ 186 488	Jeannot, Genève: Nouveau système de serrures incrochetables à combinaison, sans clef, sans ouvertures et sans vis.

Redaction: A. WALDNER
32 Brandschenkestrasse (Selnau) Zürich.

Vereinsnachrichten.

Gesellschaft ehemaliger Studirender
der eidgenössischen polytechnischen Schule zu Zürich.

Stellenvermittelung.

Gesucht: Auf ein Eisenbahnbureau ein *junger Ingenieur, guter Zeichner.* (537)

Gesucht: Ein jüngerer Ingenieur für die Leitung des Baues einer Canal- u. Verkehrs-Anlage u. zur Aufstellung der Betriebsmaschinen. (538)

Auskunft ertheilt Der Secretär: *H. Paur*, Ingenieur, Bahnhofstrasse - Münzplatz 4, Zürich.

Submissions-Anzeiger.

Termin	Behörde	Ort	Gegenstand
8. April	Strassen- u. Baudep. (Braun)	Frauenfeld	Planirungsarbeiten an der Strassen-Correction Romanshorn-Neuhaus.
8. „	Ad. Bauer-Billet	Rheinfelden	Neu- und Umbau eines Wohnhauses.
9. „	Saluz, Stadtingenieur	Chur	Grabarbeit und Legen der Röhren für die Zuleitung der Parpaner-Quelle in's Reservoir, Erweiterung des Hochdrucknetzes in der Stadt.
10. „	E. Jung, Architect	Winterthur	Bau von vier Doppelwohnhäusern.
10. „	J. Reich, z. Mühle	Werdenberg Ct. St. Gallen	Ausbaggerung des Werdenbergersee's.
10. „	V. Stirnimann, Bauinspector	Luzern	Bau der Festhütte für das eidg. Turnfest.
10. „	A. Racine, Architect	Grenchen, Solothurn	Arbeiten zu einem Neubau.
11. „	Direction der öffentl. Arbeiten	Zürich	Hauptreparatur am Pfarrhaus Elsau.
15. „	H. Schaffner	Biel	Neubau eines Mädchen-Primarschulgebäudes.
19. „	Joh. Richner, Gemeindeammann	Rohr, Ct. Aargau	Neubau eines Schulhauses.

Druck von Zürcher & Furrer in Zürich.

Bd XI. Revue polytechnique № 15.

Schweizerische Bauzeitung

Abonnementspreis:
Ausland. . . Fr. 25 per Jahr
Inland. . . . „ 20 „ „

Für Vereinsmitglieder:
Ausland. . . Fr. 18 per Jahr
Inland. . . . „ 16 „ „
sofern beim Herausgeber abonnirt wird.

Abonnements nehmen entgegen: *Herausgeber, Commissionsverleger* und *alle Buchhandlungen & Postämter.*

Wochenschrift
für Bau-, Verkehrs- und Maschinentechnik
Herausgegeben von
A. WALDNER
32 Brandschenkestrasse (Selnau) ZÜRICH.
Verlag des Herausgebers. — Commissionsverlag von Meyer & Zeller in Zürich.

Insertionspreis:
Pro viergespaltene Petitzeile oder deren Raum Fr. 0. 30
Haupttitelseite: Fr. 0. 50
Inserate nimmt allein entgegen:
Die Annoncen-Expedition von
RUDOLF MOSSE
in Zürich, Berlin, München, Breslau, Cöln, Frankfurt a. M., Hamburg, Leipzig, Dresden, Nürnberg, Stuttgart, Wien, Prag, Strassburg i. E., London, Paris.

Organ
des Schweizer. Ingenieur- & Architecten-Vereins und der Gesellschaft ehemaliger Studirender des eidg. Polytechnikums in Zürich.

Bd XI. ZÜRICH, den 14. April 1888. № 15.

INHALT: Ueber die Einführung des Mineraloels und des consistenten Maschinenfettes als Schmiermittel für die Schiffsmaschinen der N. O. B. Bodensee-Dampfboote. — Die Lawinenstürze am 26. Februar und 28. bis 30. März 1888 im oberen Leventina-Thal auf der Südrampe der Gotthardbahn. — Preisbewerbung für ein Gemeindehaus in Ennenda. — Die Neu-Organisation des eidg. Departements des Innern. — Miscellanea: Electrische Beleuchtung des Hôtel Continental zu Berlin. Eisenbahn durch Araucanien. Regenhöhen. — Concurrenzen: Schulhaus in Riesbach. Bulgarische Nationalbank in Sophia. — Vereinsnachrichten. Stellenvermittelung.

Ueber die Einführung des Mineraloels und des consistenten Maschinenfettes als Schmiermittel für die Schiffsmaschinen der N. O. B. Bodensee-Dampfboote.

Bis im Jahre 1882 wurden die Schiffsmaschinen der Nordostbahn-Dampfboote auf dem Bodensee ausschliesslich mit animalischen und vegetabilischen Schmiermitteln geschmiert und zwar die Dampfcylinder mit Talg, das Triebwerk mit Rüboel. Wie überall machte man auch hier die Erfahrung, dass die aus diesen Schmiermitteln sich bildende Fettsäure den Cylindern, Kolben, Schieberkasten, Schieberstangen etc. in verheerendster Weise zusetzte. Die Cylinder wurden oft binnen kurzer Zeit namentlich am Boden derart zerfressen, dass kostspielige Kupferflicke eingesetzt werden mussten; die Schrauben an den Cylindern, Schieberkasten und Kolben lösten sich von selbst oder brachen ab in Folge des Verschwindens der Gewinde; die Kolbenkörper wurden stark porös, so dass in einem Falle die Kolbenstange durch den Kolbenkörper durchbrach; an den Schieberstangen verschwand das Gewinde gänzlich, wobei sich die Schieber lösten und was dergleichen Vorfälle mehr sind, die leicht ein Sitzenbleiben auf offener See nach sich ziehen. Um solche Störungen möglichst zu verhüten, mussten Schieber und Kolben sehr oft untersucht und defecte Theile ersetzt werden.

Im Jahre 1883 wurde desshalb der erste Versuch gemacht, den Talg durch Mineralcylinderoel zu ersetzen, doch scheiterte dieses Vorhaben gänzlich, zum Theil wol auch in Folge der primitiven Schmierapparate, indem auf dem Hochdruckcylinder ein einfacher Doppelhahnen und auf dem Niederdruckcylinder ein Becher mit Saugventil angebracht waren, welche durch das Maschinenpersonal bedient werden mussten und somit nur von Zeit zu Zeit in Function traten. Anno 1885 wurde das unter dem Titel „Diamantoel“ im Handel erscheinende Mineraloel auf einem Schiffe erprobt und damit so befriedigende Resultate erzielt, dass dieses Schmiermittel in den beiden folgenden Jahren auf sämmtlichen Schiffen beinahe ausschliesslich zur Verwendung kam. Der günstige Erfolg wurde wesentlich dadurch erhöht, dass innerhalb kurzer Zeit sämmtliche Schiffe mit automatischen Cylinderschmierapparaten, von der Firma Wanner & Cie. in Horgen bezogen, ausgerüstet wurden, welche bekanntlich bei jedem Hub der Dampfmaschine durch Bewegung eines kleinen Kolbens ein wenig Oel in die Cylinder einführen. Apparate dieser Art existiren eine ganze Reihe von verschiedener Coustruction und mögen wol alle, wie auch die durch Condensation wirkenden automatischen Schmierapparate „mit sichtbarer Tropfenschmierung“ bei richtiger Verwendung günstige Resultate ergeben. Näher auf die Apparate selbst einzutreten, hätte hier keinen Zweck, da solche zur Genüge bekannt sein dürften und jeder bei dieser Frage interessirte Techniker eine mehr oder weniger grosse Zahl bezüglicher Prospecte sein Eigen wird nennen können.

Das Bestreben, den Talg gänzlich zu beseitigen, wollte trotz der Einführung von automatischen Schmierapparaten nicht gelingen, indem das bekannte „Guhren“ der Dampfcylinder sich hie und da namentlich beim Manöveriren einstellte, wenn man auch noch so reichlich Diamantoel zuführte. Von der Ueberzeugung geleitet, dass die Verwendung von nur ganz wenig Talg kaum von den erwähnten schädlichen Folgen begleitet sein dürfte, wurden, behufs Herbeiführung eines möglichst günstigen pekuniären Ergebnisses, die automatischen Schmierapparate so eingestellt, dass das während der Fahrt zugeführte Oel eine hinreichende Schmierung der durch den Dampf angefeuchteten Cylinder bewirkt, wobei dann vor der Einfahrt in die Häfen etwas wenig Talg durch die gewöhnlichen Schmierapparate in den Hochdruckcylinder eingelassen wird, um dadurch eine durch das Manöveriren in den Häfen benöthigte höhere Schmierwirkung in den Dampfcylindern zu erzielen.

Es hat sich dieses Vorgehen durchaus bewährt und als sehr öconomisch erwiesen, indem auch der im Verhältniss zum Mineraloelaufwand verschwindend kleine Talgverbrauch nicht mehr zerstörend zur Geltung kommen kann.

Zugleich mit dem Diamantoel wurde im Jahre 1885 auch das consistente Maschinenfett an Stelle des Rüboels für das Triebwerk auf einem Schiffe eingeführt und in Folge der guten Erfahrungen sämmtliche Schiffe bis Ende 1886 mit Stauffer-Schmierapparaten versehen, welche ebenfalls von der Firma Wanner & Cie. in Horgen geliefert wurden.

Der Erfolg dieses Vorgehens ist aus der Tabelle I ersichtlich.

Tabelle I.

Verbrauch von Schmiermaterial auf den sechs N. O. B. Bodensee-Dampfbooten pro 1879—1887.

Schmiermaterial		1879	1880	1881	1882	1883	1884	1885	1886	1887
Rüboel	*kg*	937	881	1228	891	824	902	813	10	110
Talg	*kg*	4610	4513	4321	4561	3489	4960	4352	339	433
Mineral-Cylinderoel	*kg*					970	62			
Diamantoel	*kg*							856	5695	4609
Consistentes Maschinenfett	*kg*							35	132	140
Bacuoel	*kg*									14
Total	*kg*	5547	5394	5549	5452	5283	5924	6056	6176	5306

Hieraus ist zu ersehen, wie vom Jahre 1886 an das Rüboel durch das consistente Maschinenfett und der Talg durch das Diamantoel beinahe gänzlich ersetzt wurden. Der bedeutende Minderverbrauch an Diamantoel von 1887 gegen 1886 erklärt sich dadurch, dass erst im September 1886 mit der Montirung der automatischen Schmierapparate begonnen und auch der Talgconsum anno 1887 etwas erhöht wurde. Der Mehrverbrauch an Rüboel im Jahre 1887 gegenüber 1886 ist dem Umstand zuzuschreiben, dass auf dem neu erbauten im Juni 1887 in Betrieb gesetzten Dampfboot Helvetia die difficileren Maschinentheile, wie Schiebersteuerung und Lineale mit Rüboel geschmiert wurden, während auf den fünf andern Schiffen ausschliesslich Diamantoel und consistentes Maschinenfett, sowie ganz wenig Talg zur Verwendung kamen.

In der nächstfolgenden Tabelle II sind die Kosten des verwendeten Schmiermaterials zusammengestellt.

Tabelle II.

Verbrauch und Kosten des Schmiermaterials Total und pro Kilometer.

		1879	1880	1881	1882	1883	1884	1885	1886	1887
Durchlaufene Kilometer der 6 Dampfboote		78983	74314	80343	88547	88262	94850	104709	106730	106727
Schmiermaterial-Verbrauch Total	*kg*	5547	5394	5549	5452	5283	5924	6056	6176	5306
Kosten d. Schmier-Materials Total	Fr.	4986.66	4547.89	4901.32	5517.79	5426.94	5387.48	5112.28	3325.10	2731.63
Verbrauch per *km*	*kg*	0,070	0,072	0,069	0,062	0.060	0,062	0,058	0,058	0,049
Kosten per *km*	Cts.	6,31	6,12	6,10	6,23	6,15	5,68	4,88	3,12	2,56

Es ist hier vorerst zu bemerken, dass die erzielten Ersparnisse sowol auf den Minderverbrauch, als hauptsächlich auf die Verwendung minderwerthigeren Materials zurückzuführen sind. In Folge der durch die billigen Mineral-

oele erwachsenen Concurrenz wurden auch die Preise für Talg und Rüboel ganz bedeutend gedrückt. Vergleicht man die Jahre 1879 und 1887, so ergibt sich, dass der Schmiermaterialaufwand trotz Verwendung des weniger schmierfähigen Mineraloels um 30 %, die Kosten aber um 59,4 % zurückgegangen sind. Die Jahre 1879 bis 1883 zeigen keine grosse Differenzen in den kilometrischen Ausgaben für Schmiermaterial, die folgenden Jahre aber ergeben gegenüber dem Jahre 1879 eine Ersparniss von

597,56 Fr. im Jahre 1884
1494,86 „ „ „ 1885
3409,56 „ „ „ 1886
4002,84 „ „ „ 1887

wenn man für die Jahre 1884 bis 1887 den gleichen Kostensatz pro *km* wie 1879 in Rechnung zieht.

Die Kosten für Beschaffung und Montirung der automatischen Cylinderschmierapparate und der Stauffer-Vorrichtungen für consistente Schmiere beliefen sich für sämmtliche Schiffe auf 2734,22 Fr., welche Summe somit schon im ersten Jahre durch die mit den neuen Schmierapparaten und Schmiermitteln erzielten Ersparnisse mehr als gedeckt wurde.

Ein noch günstigeres Resultat erhält man, wenn statt der Schiffskilometer die nominellen Pferdekraftkilometer in Rechnung gebracht werden, wie aus Tabelle III ersichtlich ist.

Tabelle III.

Verbrauch und Kosten des Schmiermaterials pro 100 *HP km*.

	Nominelle *HP km*	Durchschnitt der nom. *HP* pro *km*	Verbrauch in *kg* pro 100 nom. *HPkm*	Kosten in Cts. pro 100 nom. *HPkm*
1879	4697220	59,5	0,118	10,6
1880	4624610	62,2	0,117	9,8
1881	5063955	63,0	0,110	9,7
1882	5291725	59,9	0,103	10,4
1883	5140705	58,2	0,103	10,6
1884	5670685	59,8	0,104	9,5
1885	6732505	64,3	0,090	7,6
1886	6876575	64,4	0,090	4,8
1887	7274495	68,2	0,073	3,8

Darnach wurde im Jahre 1887 gegenüber 1879 ein Minderverbrauch von 38,1 % und eine Kostenersparniss von 64,1 % erzielt. Die höheren Zahlen von 1885 bis 1887 für den Durchschnittswerth der nominellen *HP* pro *km* rühren zum Theil davon her, dass im Jahre 1885 das kleinste Dampfboot mit 45 pferdiger Maschine abgebrochen und 1887 durch ein neues Schiff mit einer Maschine von 100 *HP* ersetzt wurde, zum Theil hängen sie damit zusammen, dass in den letzten Jahren überhaupt die grössern Schiffe häufiger verwendet wurden, um den Reisenden mehr Comfort zu bieten.

Sind im Vorstehenden die Vortheile hervorgehoben, die mit der Einführung des Mineraloels und der consistenten Schmiere erreicht wurden, sollen nun auch noch die Einwendungen Berücksichtigung finden, die hie und da gegen diese Schmiermittel zur Aeusserung kommen.

So wird behauptet, dass die Schmierung mit consistentem Fette die Maschinentheile viel rascher abnütze und der Kohlenverbrauch in Folge der grösseren Reibungswiderstände sich erhöhe. Was den ersten Theil dieser Behauptung anbetrifft, so ist auf den N. O. B. Dampfbooten in Bezug auf die Ausnützung der Lager, Achsschenkel, Büchsen, Zapfen, Gleitbacken etc. bisher absolut keine ungünstige Einwirkung constatirbar.

Bei Maschinen, bei welchen eine solche abnormale Abnützung wirklich nachweisbar auftritt, wird die Rechnung ergeben, ob die dadurch erfolgte Reparaturkostenerhöhung die Ersparnisse an Schmiermaterial aufwiegt oder nicht.

Weit schwieriger ist es nun aber, den Einfluss der Reibungswiderstände auf den Kohlenverbrauch klar zu legen, da letzterer von den Betriebsverhältnissen, die sich von Jahr zu Jahr meistens wesentlich ändern, in erster Linie abhängig ist.

Tabelle IV.

Kohlenverbrauch und durchschnittliche Leistungen.

	Kohlenverbrauch Total; Tonnen	Kohlenverbrauch pro Dampfbootkilometer *kg*	Kohlenverbrauch pro 100 nom. *HP km* *kg*	Schleppbootkilometer in % der Dampfbootkilometer	Durchschnitt der Dampfboot *km* per Tag im Dienst	Durchschnitt der *HP km* per Tag im Dienst
1879	2299,947	29,12	49,0	44,9	71,2	4236
1880	2136,450	28,75	46,2	52,8	69,7	4338
1881	2145,810	26,71	42,4	48,8	73,0	4604
1882	2206,350	24,92	41,7	55,9	77,8	4650
1883	2157,650	24,45	42,0	51,6	79,6	4635
1884	2279,200	24,03	40,2	54,6	79,2	4733
1885	2713,750	25,92	40,3	76,2	83,9	5390
1886	2826,250	26,48	41,1	76,5	84,7	5458
1887	2828,310	26,50	38,9	71,4	89,5	6103

Es ist in vorstehender Tabelle der totale Kohlenverbrauch inclusive Anheizungen, Reservestunden etc. etc. in Rechnung gebracht. In erhöhendem Sinne wird nun der Kohlenverbrauch beeinflusst durch die Leistungen im Schleppdienst. Wenn 1879 nur 44,9 % Schleppbootkilometer ausgeführt wurden gegen 71,4 % im Jahre 1887, so wurde dadurch der Brennmaterialverbrauch pro 1887 gesteigert. Umgekehrt wurde durch bessere Ausnützung der Dampfboote im Jahre 1887 der Kohlenverbrauch per *km* reducirt, da 89,5 *km* pro Schiff und Tag geleistet wurden, 1879 dagegen nur 71,2 *km*, wodurch der Kohlenverbrauch für die Anheizungen und das Reservehalten 1887 auf eine grössere Anzahl *km* vertheilt wurde, während zugleich auch in Folge der vermehrten Fahrten die Reservezeit sich verminderte. Im Weitern influirt auf den Kohlenverbrauch die mehr oder weniger stürmische Witterung, die mittlere Jahrestemperatur, der Zustand der Schiffsschalen (ob rein, oder mit Gras bewachsen) etc. etc., was die Aufstellung eines stichhaltigen Vergleichs ebenfalls erschwert.

Wenn der Kohlenverbrauch von 1884 bis 1887 pro Dampfbootkilometer um ca. 2 1/2 *kg* gestiegen ist, so rührt dies hauptsächlich von dem Umstande her, dass in den letzten Jahren, aus den bereits angeführten Gründen, die grösseren Schiffe mehr in Kurs gesetzt wurden. Der Verbrauch pro 100 nom. *HP km* hat sich dagegen fast stetig vermindert und ist von 49,0 *kg* im Jahre 1879 auf 38,9 *kg* anno 1887 gesunken, somit um 20,6 %.

Dieses Resultat lässt jedenfalls den Schluss *nicht* zu, dass durch die Verwendung von minderwerthigeren Schmiermaterialien der Brennmaterialverbrauch *gestiegen* ist.

Romanshorn, den 1. März 1888.

Alfred Keller, Maschineningenieur.

Die Lawinenstürze am 26. Februar und 28. bis 30. März 1888 im oberen Leventina-Thal auf der Südrampe der Gotthardbahn.

Die im Anfange dieses Jahres in den Schweizer Alpen vorgekommenen ganz ausserordentlichen Schneefälle hatten schon gegen Ende Februar auf der Südseite des Gotthard den Anbruch einiger Staublawinen von dem rechtseitigen Thalgehänge der oberen Leventina und eine dadurch veranlasste eintägige Betriebsunterbrechung zur Folge.

Am 26. Februar Vormittags gingen zwischen den Ortschaften Piotta und Varenzo mehrere Staublawinen nieder, welche die Bahn an 4 verschiedenen Stellen mit einer Lage 2 bis 4 *m* hohen lockeren Schnees in der Gesammtlänge von etwa 1000 *m* bedeckt und die Telegraphenleitung auf nahezu 2 *km* Länge zerstört hatten. Nachdem die Telegraphenleitung provisorisch wieder hergestellt und die Bahn mittelst Schneepflügen und zahlreicher Hülfsmannschaft freigemacht war, wurde der Zugsverkehr am Abend des gleichen

Tages wieder freigegeben, die Nachtschnellzüge aber wegen andauernden starken Schneefalls und wegen erneut aufgetretener Lawinengefahr in Airolo bezw. Biasca zurückgehalten und erst am Morgen des 27. Februar, nachdem in der Nacht von diesen beiden Stationen aus die Bahn durch Schneepflüge, die Stationen durch beigezogene frische Mannschaft von dem neuerdings gefallenen nahezu meterhohen Schnee geräumt waren, weitergeführt.

Nachdem im Laufe der Charwoche gelinde Witterung und Regen sich eingestellt hatte, begannen die Schneemassen in den Lawinenzügen der Strecke Airolo-Rodi-Fiesco sich in Bewegung zu setzen und stürzten in den Tagen vom 26. bis 30. März als Grundlawinen zu Thal. Die Bahn wurde am 28. und in der Nacht vom 28. auf 29. März an fünf verschiedenen Stellen zwischen Piotta und Ambri sotto von 1 bis 4 *m* hohen Grundlawinen in Längen von 30 bis 150 *m* bedeckt, die Telegraphenlinie zerstört und hiedurch der Verkehr vom 28. Mittags bis am 29. Vormittags gehemmt. Nachdem mit Aufbietung aller Kräfte die Hindernisse beseitigt und die Telegraphenlinie provisorisch hergestellt war, konnte am Tage auf der unterbrochenen Strecke der gesammte Personen- und Güter-Verkehr wieder aufgenommen werden; die Nachtschnellzüge wurden jedoch vorsichtshalber nur bis Airolo bezw. Biasca ausgeführt.

Grosse Grundlawine vom Tremorgio

oberhalb der drei Kapellen bei Ambri an der Gotthardbahn gefallen am 30. März 1888 Morgens.

Lageplan
Schnitt A B
Schnitt in der Bahnaxe } Masstab 1 : 4000.

Am 30. März, Morgens um 5 Uhr 45 Min. fiel oberhalb der drei Kappellen vom Tremorgio eine neue colossale Grundlawine und bedeckte die Bahn auf 200 *m* Länge mit haushohem (in der Mitte bis 15 *m*) festgepresstem, hartem nur mit Pikeln und Schneehauen zu lösendem Schnee. Die Lawine bedeckte auch die näher dem Berg zu gelegene Gotthardstrasse, den Tessin und das jenseitige Ufer auf etwa 100 *m* Entfernung von der Bahn, theilweise in noch bedeutend grösserer Höhe, ohne indessen eine längere Stauung des Flusses, der sich bald unter der Lawine durchgefressen hatte, zu bewirken.

Die Räumungsarbeiten waren alsbald mit genügender von Airolo, Ambri etc. herbeigezogener Mannschaft, welche successive vermehrt wurde, in Gang gesetzt, so dass am 30. im Ganzen 435 Mann an der Freimachung der Bahn, Anlage eines Weges zum Umsteigen und Umladen und an Instandstellung des Telegraphen beschäftigt waren. Indem nämlich ein mindestens zweitägiger Unterbruch vorhergesehen werden konnte und ein Umsteigen der Passagiere mit Umladen des Gepäckes möglich war, wurde auch sofort an die Erstellung eines ordentlichen Weges über die Lawine hinweg geschritten, welcher Weg denn auch am Nachmittag so weit hergestellt war, dass bei den von Norden und Süden bis zur Unterbrechungsstelle abgelassenen Tagesschnellzügen der Umstieg und Umlad bewerkstelligt werden konnte.

Nachdem auch von Biasca der Rüstwagen mit einem Telegraphenapparat angekommen und die Correspondenzdrähte bereits wieder bis zur Unterbrechungsstelle hergestellt waren, wurde an dieser in dem Rüstwagen eine provisorische Telegraphenstation errichtet und benützt.

Da die Witterung regnerisch und trübe war, so wurde beschlossen, die Nacht über die Räumungsarbeiten einzustellen und auch die Nachtschnellzüge nicht zu befördern sondern dieselben wieder nur bis Airolo bezw. Biasca verkehren zu lassen. Der letzte nach Belinzona gehende Personenzug wurde noch umgeladen und sodann die Mannschaft entlassen, nachdem vorher mit den Accordanten Motta und Lombardi aus Airolo der noch verbleibende Durchstich um eine Pauschalsumme veraccordirt worden war unter der Bedingung, dass die Bahn am 1. April Vormittags wieder fahrbar sei.

Am 31. März arbeiteten nun 161 Mann den ganzen Tag am Durchstich, während weitere 82 Mann mit Erweiterung und Verbesserung des Weges und Wiederherstellung der Telegraphenleitung beschäftigt waren. Der Personen-Umstieg und die Gepäckumladung der Personenzüge gieng auch an diesem Tage anstandslos vor sich, während vorsichtshalber der Verkehr der Nachtschnellzüge auf der Strecke Airolo-Biasca für die folgende Nacht noch eingestellt blieb.

In der Nacht vom 31. März auf 1. April wurde mit frischer Mannschaft so lebhaft gearbeitet, dass, nachdem in der Frühe des 1. April abermals neue Mannschaft eingerückt war, die Linie so bald gänzlich frei gemacht war, dass mit dem am Morgen von Luzern abgegangenen ersten Personenzug der durchgehende Personen- und Güter-Verkehr wieder aufgenommen werden konnte.

Die Betriebsstörung dauerte vom 30. März Morgens bis 1. April Vormittags, d. h. 52 Stunden, während welcher Zeit die Personen- und Tages-Schnellzüge durch Umstieg mit unerheblichen Verspätungen befördert wurden.

Glücklicherweise kam bei allen diesen Lawinenstürzen kein Unfall vor.

Die grosse Lawine kam aus der Höhe von 2 600 *m* ü. M., wo sie sich von den steilen Gehänge des Poncione di Tremorgio ablöste und in der Schlucht des Riale di Bolla niederstürzte. Durch den von ihr erzeugten Luftdruck wurden die Dächer einiger Ställe abgehoben und eine beim Wärterhaus stehende kleine Bude umgeworfen, das Wärterhaus beim Strassenübergang selbst aber blieb ohne alle Beschädigung.

Da sich das durch die Lawine entstandene Bahnhinderniss dicht am Tessinufer hinzog und der eigentliche tiefe Schnee-einschnitt eine Länge von etwa 80 *m* hatte, so konnte derselbe in drei auf der Tessinseite befindlichen Terrassen abgebaut und der Schnee auf denselben mittelst etwa 1 m^3 haltenden Holzgefässen und Schlitten direct in den Tessin gebracht werden. — Die Cantonsverwaltung half sich bei Fahrbar-

machung der Gotthardstrasse durch Herstellung eines Tunnels im Lawinenschnee.

Von solch' bedeutenden Lawinenstürzen im Thale Leventina hat man weder bei den Projectirungs-, noch bei den Bau-Arbeiten etwas vernommen; es wird aber Vorsorge getroffen werden, um den Bahnbetrieb auch an dieser Stelle gegen derartige Vorkommnisse nach Möglichkeit sicher zu stellen.

Luzern, im April 1888. *R. B.*

Preisbewerbung für ein Gemeindehaus in Ennenda.

Wir schliessen unsere Mittheilungen über diese Preisbewerbung, indem wir den Grundriss des mit einem dritten Preise ausgezeichneten Entwurfes des Herrn Cantonsbaumeister *Th. Gohl* in St. Gallen zur Wiedergabe bringen. Herr Gohl hatte zwei Projecte eingereicht, das eine mit

Entwurf von Arch. *Th. Gohl*, Cantonsbaumeister in St. Gallen.

Motto: „Glärnisch". **Dritter Preis.**

1:500

Legende: 1. Vestibul. 2. Waisenamt. 3. Civilstands-Zimmer. 4. Archiv. 5. Gemeinde-Canzlei. 6. Abstands-Zimmer. 7. Gemeinderaths-Saal. 8. Verwaltungs-Zimmer. 9. Post. 10. Disponibel. 11. Durchgang. 12. Keller-Eingang.

einer Freitreppe, das andere mit einem Treppenhaus an der Langseite des Gebäudes. Diese Variante wurde, als den dortigen Verhältnissen besser entsprechend, prämiirt. Nun hatte aber Herr Gohl zu der letztern keine Façade ausgearbeitet, wesshalb wir uns auf die Reproduction des bezüglichen Grundrisses beschränken müssen.

Die Neu-Organisation des eidg. Departements des Innern.

Die eidg. Räthe werden voraussichtlich in nächster Sommer-Session einen Gesetzes-Entwurf durchberathen, der dazu bestimmt ist, in den ständigen Beamtungen der Bundeskanzlei sowol, als in der Organisation des eidg. Departements des Innern wesentliche Aenderungen herbeizuführen.

Namentlich die letzterwähnten Abänderungsvorschläge sind für einen Theil der Leser dieses Blattes von Wichtigkeit, da dadurch das Departement des Innern berührt wird, dessen zweiter Abtheilung das gesammte Bauwesen der Eidgenossenschaft, sowie die Oberaufsicht des Bundes über die von demselben subventionirten Bauten der Cantone unterstellt ist.

Seit dem Jahre 1870, in welchem die erste technische Stelle in genanntem Departement geschaffen wurde, hat dessen Abtheilung „Bauwesen" schon verschiedene Entwickelungsstadien durchlaufen, auf die wir hier, der Kürze halber, nicht näher eintreten wollen. Bald nach der Creirung des eidgenössischen Oberbauinspectorates wurde demselben durch den Bundesbeschluss vom 21. Juni 1871 eine äusserst wichtige und verantwortungsvolle Aufgabe zugewiesen. Es wurde nämlich bestimmt, dass alle dem öffentlichen Nutzen und der allgemeinen Sicherheit dienenden Gewässercorrectionen und Verbauungen der Cantone Anspruch auf Bundessubvention haben sollen. Dieser Beschluss war der Vorläufer des Art. 24 der gegenwärtigen Bundesverfassung und des dadurch bedingten, im Jahre 1877 erlassenen Wasserbaupolizei-Gesetzes, welches die Cantone zur Ausführung solcher Wasserbauten anhält und dem Bunde neben der Subventionspflicht das Oberaufsichtsrecht, sowie die Handhabung der Wasserpolizei überhaupt einräumt.

Auf diese Bestimmungen hin folgte für das eidg. Oberbauinspectorat eine Periode angestrengtester Arbeiten, die sich bald derart häuften, dass eine entsprechende Vermehrung des Personals zur unausweichlichen Nothwendigkeit wurde. Sie erfolgte einerseits durch die Schaffung der Adjunctenstelle im December 1873, anderseits durch die Anstellung eines Ingenieur-Secretärs, eines Ingenieurs und eines Zeichners Ende der siebenziger und Anfangs der achtziger Jahre. Zu jener Zeit wurde dem Adjuncten das eigene Bauwesen des Bundes zur Besorgung überwiesen, indem es dem Oberbauinspector schlechterdings unmöglich war, sich auch noch mit jenen Geschäften zu befassen. Durch die vielen Bauten, welche die Eidgenossenschaft in den letzten Jahren ausgeführt hat, deren Verwaltung und Unterhalt neben den früher bestandenen auch noch besorgt werden muss, waren auch hier Personalvermehrungen nothwendig. Gegenwärtig sind neben dem, der genannten Abtheilung vorstehenden Adjuncten des Oberbauinspectors drei Architecten und zwei Bauführer ständig beschäftigt. Ueberdies werden jeweilen nach dem momentanen Bedürfniss Architecten und Bauzeichner zur Aushülfe beigezogen. Seit Anfang dieses Decenniums sind auch bei der Abtheilung, welche dem Oberbauinspector directe unterstellt ist, noch weitere namhafte Personalvermehrungen nothwendig geworden.

So befindet sich die Abtheilung Bauwesen seit einer Reihe von Jahren in einem ungeordneten, provisorischen Zustande. Nicht nur entspricht das Personal hinsichtlich der Zahl den gesetzlichen Bestimmungen nicht mehr, sondern es ist auch die Aufgabe und Stellung der Beamten eine andere geworden und es hat sich die frühere einheitliche Abtheilung durch die Macht der Verhältnisse in zwei vollständig von einander unabhängige, getrennte, mit dem Chef des Departementes im Verkehr stehende Sectionen gespalten. Diesem provisorischen Zustande, bei welchem hinsichtlich der Competenzen, der Verantwortlichkeit und der Stellung der einzelnen Beamtungen störende Unsicherheiten unausweichlich sind, soll nunmehr durch eine neue gesetzliche Regulirung ein Ende gemacht werden.

Der Bundesrath schlägt vor, in Zukunft von der Angliederung der Verwaltung des eidg. Bauwesens an das Oberbauinspectorat abzusehen und zwei besondere Sectionen zu schaffen, von denen jede ihren Vorsteher und Adjuncten hat. Letztere Stelle ist bei der häufigen Abwesenheit der Vorsteher nothwendig. Dem Geschäftskreis der ersten Section, welcher der Oberbauinspector vorsteht, bleibt die Oberaufsicht über die vom Bunde subventionirten Bauten der Cantone, über Strassen und Brücken, über die Wasserbaupolizei, ferner ist ihr die Leitung des hydrometrischen Bureaus vorbehalten. Es werden derselben neben dem Oberbauinspector und dessen Adjuncten vier Ingenieure und zwei Zeichner zugetheilt, von welchen zwei Ingenieure und ein Zeichner speciell für die Hydrometerie bestimmt sind. — In den Geschäftskreis der zweiten Abtheilung fallen: das eigene Bauwesen des Bundes, die Besorgung der Brandversicherung der eidg. Gebäude, das Mobiliarwesen der eidg. Centralverwaltung, die Verwaltung der Gebäude derselben einschliesslich der Hausdienste, sowie alle nicht der ersten Section zukommenden Baugeschäfte. Das Beamtenpersonal derselben besteht aus dem Vorsteher der Section, dessen Adjunct, zwei Architecten und zwei Bauführern. Beide Sectionen verfügen über eine gemeinsame

Canzlei, bestehend aus einem Registrator und Buchführer, einem Canzlisten und einem Schreiber.

Was die Besoldungsverhältnisse anbetrifft, so ist mit der Neu-Organisation fast durchweg eine Erhöhung der Besoldungsansätze verbunden worden. Der Bund thut wohl daran, in diesem Punkte nicht allzu sparsam vorzugehen. Die erhebliche Ausdehnung, welche das Bauwesen des Bundes genommen, und die damit verknüpfte immer grösser gewordene Verantwortlichkeit, bedingen einen Beamtenkreis, an den die höchsten Anforderungen gestellt werden dürfen. Solche Kräfte zu erhalten und im Bedarfsfall zu gewinnen, wird nur möglich sein, wenn die Besoldungen auch den verlangten Leistungen entsprechen. So wird vorgeschlagen, dem Vorsteher der zweiten Section eine Besoldung von 6 000 bis 7 000 Fr. und seinem Adjuncten eine solche von 4 500 bis 5 500 Fr. auszusetzen; die Besoldung des Oberbauinspectors bleibt unverändert auf 8 000 Fr. und die seines Adjuncten wird auf 5 000 bis 6 000 Fr. normirt. Die Ingenieure und Architecten sollen 3 600 bis 4 500 Fr., die Zeichner und Bauführer 2 500 bis 3 200 bezw. 3 600 Fr. erhalten.

Aus der bundesräthlichen Vorlage scheint hervorzugehen, dass mit dieser Neu-Organisation keinerlei Personaländerungen verbunden sind. Dem Inhaber der bisherigen Adjuncten-Stelle wird die Vorsteherschaft der zweiten Section zufallen und zu seinem Stellvertreter wird einer der drei angestellten Architecten vorrücken, gleichfalls wird voraussichtlich bei der ersten Section einer der bisher angestellten Ingenieure zum Adjuncten ernannt werden.

Miscellanea.

Electrische Beleuchtung des Hôtel Continental zu Berlin. Im Laufe des Monats Februar ist von der Allgemeinen Electricitäts-Gesellschaft die vollständige electrische Beleuchtung des Hôtel Continental zu Ende geführt worden. Dies Hôtel, eines der jüngsten und zugleich vornehmsten der Residenz, ist wol das erste in Deutschland, bei welchem electrisches Licht in so ausgedehnter Weise zur Anwendung gekommen ist. Jedes einzelne Zimmer vom untersten Stock bis zur Mansarde ist mit Glühlichtbeleuchtung versehen, welche je nach den Wünschen des Bewohners in verschiedener, noch zu besprechender Weise benutzt werden kann. Was zunächst die allgemeinen Angaben über die Anlage betrifft, so besteht der maschinelle Theil derselben aus 2 Röhrenkesseln von 78 m^2 Heizfläche. Zu ihrer Speisung sind 2 Dampfpumpen vorhanden, von der Aufstellung eines Injectors hat man wegen des beim Speisen unvermeidlichen Geräusches abgesehen. 2 Dampfmaschinen von je 50 HP treiben mittels Lederriemen 2 Edison-Dynamomaschinen von je 25 000 V.-A. Im Ganzen werden über 1000 Glühlampen zu 10 bezw. 16 Kerzen und 12 Bogenlampen von je 1000 Kerzen mit Strom versorgt.

Die Beleuchtungseinrichtung der Zimmer ist folgende: In jedem derselben befinden sich 2 Stromkreise, der eine für die Deckenbeleuchtung, der andere für die neben den Betten angebrachten Glühlampen. Im Zimmer, neben der Thür, also beim Eintreten sofort erreichbar, befindet sich der zugehörige Umschalter in einem kleinen viereckigen Holzkasten, aus dem ein kleiner Metallgriff hervorragt. Durch ein Bewegen des Griffes nach rechts wird die Deckenbeleuchtung eingeschaltet, durch ein Bewegen nach links wird letztere ausgelöscht und gleichzeitig die beiden Glühlampen neben den Betten zum Leuchten gebracht. Ein gleichzeitiges Functioniren beider Beleuchtungen ist daher gewöhnlich ausgeschlossen; durch eine Umstellung am Umschalter mittels eines in den Händen des Wirthes befindlichen Schlüssels ist ausserdem die Möglichkeit gegeben, auf besonderen Wunsch des Gastes ein gleichzeitiges Leuchten sämmtlicher Glühlampen im Zimmer zu bewirken. Die Deckenbeleuchtung besteht je nach Lage, Grösse und Eleganz des Zimmers aus einer Glühlampe oder aus mehreren in geschlossenen mattirten Glaskugeln oder in prunkvoll ausgestatteten Lustres untergebrachten Glühlampen.

Als besonders zweckmässig ist die Beleuchtungseinrichtung neben den Betten zu bezeichnen. Der Beleuchtungskörper besteht hier aus einem eleganten, in Cuivre poli ausgeführten Stativ, welches oben in eine Gabel endigt, zwischen welcher die mit Ausschalter versehene Glühlampe in reich ornamentirter Metallfassung frei beweglich hängt. In Folge dieser freien Beweglichkeit hängt die Glühlampe bei jeder Stellung des Stativs senkrecht, gleichgültig, ob das Stativ an einem neben dem Bette befindlichen Nagel rechtwinklig zur Wand aufgehängt oder auf dem Tischchen neben dem Bette aufgestellt wird.

Durch eine seidenumsponnene Leitungsschnur ist die Glühlampe mit einer Kapsel verbunden, welche ein Gewinde trägt. Diese Kapsel wird einfach in den an der Wand befindlichen Anschluss für den electrischen Strom eingeschraubt und dadurch der Contact hergestellt. In ebenso einfacher Weise kann der Zimmergast sich auf dem Schreibtische Licht verschaffen. Er hat nur nöthig, den einen der Bettleuchter mit seiner Kapsel in den neben dem Schreibtisch angebrachten Anschluss einzuschrauben.

Die Beleuchtung aller Räume mit electrischem Licht erstreckt sich auf den elegant ausgestatteten kleinen Raum des Fahrstuhles. In sinnreicher Weise ist hier die Aufgabe gelöst, die stromzuführende Leitung beim Hinauf- und Herabgehen des Fahrstuhles mitgehen zu lassen. Von der Glühlampe im Innern des Raumes geht der Zu- und Ableitungsdraht für den electrischen Strom in einem Cabel vereinigt zu einer an der höchsten Stelle des Fahrschachtes horizontal gelagerten, um eine feste Axe drehbaren Trommel, welche durch 3 Scheiben, von grösserem Durchmesser als die Trommel selbst, in 2 Abtheilungen getheilt ist. Auf die eine Abtheilung wickelt sich das Cabel beim Hinaufgehen des Fahrstuhles dadurch auf, dass sich ein durch ein Gewicht gespannt gehaltenes Seil, welches auf die andere Abtheilung der Trommel in entgegengesetzter Richtung gewickelt ist, nach unten bewegt. Durch dieses Gegengewicht bleibt das Lichtcabel stets gespannt, unabhängig vom Stande des Fahrstuhles. Das Ende des Lichtcabels theilt sich auf der Trommel wieder in die Zu- und Ableitung, welche mit je einer der aus Messing bestehenden Scheiben fest verbunden sind. Gegen deren Peripherie legen sich 2 Metallrädchen, welche mit ihren Axen an 2 federnden Metallstreifen derart befestigt sind, dass sie beim Drehen der Trommel auf den Scheiben gleiten und so beständig einen Contact sichern. Die Metallfedern sind ihrerseits mit der Wand und der allgemeinen Stromleitung fest verbunden.

Während die Glühlampen hauptsächlich zur Beleuchtung der Zimmer und Corridore benutzt werden, dienen 12 Bogenlampen zur Beleuchtung des Vorplatzes, der Haupttreppe und der Strasseneingänge vor dem Hôtel. Im Lesesaal ist Glühlicht- und Bogenlichtbeleuchtung in einer dem Auge sehr wohlthuenden Weise vereinigt.

Was der ganzen Anlage noch einen besonderen Werth verleiht, bemerkt die „Electrotechnische Zeitschrift", der wir diese Mittheilung entnehmen, ist die geschickte, selbst einem scharfen Auge nicht bemerkbare Führung der Leitungsdrähte. Es ist dies um so höher anzuschlagen, als die Anlage erst nachträglich, nachdem das Hôtel schon seit Jahr und Tag im Betrieb ist, ausgeführt wurde, ein Versenken der Drahtleitungen in die Mauern und Decken also nicht mehr angängig war, und weil ferner die umfangreiche Einrichtung bei voller Besetzung des Hôtels hergestellt wurde.

Dem Beispiele des Hôtel Continental werden sicher die grösseren Hôtels Berlins in nächster Zeit folgen. Eine ähnliche Anlage wird augenblicklich für das Central-Hôtel von der Firma Siemens & Halske ausgeführt.

Eisenbahn durch Araucanien. Bezüglich einer in unserer Zeitschrift unter vorerwähntem Titel erschienenen Notiz hat unser College A. Ried, Mitglied der G. e. P. (1083), in Concepcion (Chile) die Freundlichkeit uns zu schreiben: „In Bd. X. Nr. 24 der „Schweiz. Bauzeitung" findet sich eine Notiz über „Eine Eisenbahn durch Araucanien", welche dazu angethan ist, falsche Begriffe über dieses Unternehmen aufkommen zu lassen. Da ich einen grossen Theil des Traces dieser Bahn (Victoria-Tenneco-Valdivia-La Union-Osorno) von meinen Reisen her kenne, so kann ich die Versicherung geben, dass auf genannter Strecke „von wilden Indianerstämmen" keine Rede mehr ist. Wilde Indianer kennen wir in diesen Theilen Chiles seit Jahren nicht mehr, der Araucario ist ein friedlicher, arbeitsamer Bürger geworden, der schon ordentlich von der Kultur beleckt worden ist. Den tracirenden Ingenieuren boten die Boden- und hauptsächlich die Witterungsverhältnisse grosse Schwierigkeiten. Valdivia und Umgegend gehört zu den Ländern, wo es, wie man zu sagen pflegt, 13 Monate im Jahre regnet. Im grossen Ganzen führt die Bahn durch gut bekannte Gegenden, da seit Jahren die chilenischen Truppen ihre Forts bis zum Villa-Rica-See vorgeschoben hatten. Von Valdivia aus ist der Verkehr nach dem Innern und Norden bis San José ein sehr reger schon seit Jahrzehnten. Auch ist ein grosser Theil jener Ländereien von der Regierung an Privatleute käuflich abgetreten worden, und es wird Ackerbau und Viehzucht in grossem Massstabe dort bereits getrieben. Ausser der

erwähnten Linie (Victoria-Tenneco-Valdivia-Osorno) mit 406 *km* Bahnlänge hat die Regierung den Bau von weiteren 1000 *km* projectirt und es sind sämmtliche Bahnprojecte von der Kammer in der letzten Decembersession genehmigt worden. Zum Bau dieser Bahnen soll in Europa eine Anleihe contrahirt werden, zu 5 % verzinslich mit 2 % Amortisation. Sämmtliche Details, Bedingungen, Anschläge zu diesem grossartigen Unternehmen sind von der chilen. Regierung an ihre respectiven Vertreter in London, Paris und Berlin geschickt worden, um von Capitalisten und Unternehmern Offerten zur Uebernahme dieses Werkes zu erlangen. Möglicherweise haben wir bei dieser Gelegenheit das Vergnügen, einige „Ehemalige" auf chilenischem Boden zu begrüssen.

Regenhöhen. Eine annähernde Bestimmung der jährlichen Regenhöhen sowie des Verhältnisses der abfliessenden zu der verdunstenden Menge der Niederschläge in den verschiedenen geographischen Breiten der Erde — Fragen von hoher Bedeutung für die Wissenschaft des Wasserbaues — hat der englische Meteorologe John Murray versucht (vergl. Meteorolog. Zeitschrift 1887, Juli). Es ergibt sich hiernach ein Wachsen der Regenhöhen beim Uebergang aus den kälteren in die wärmeren Zonen, das besonders schnell beim Eintritt in die Zone 50—60° nördlicher geographischer Breite und dann in noch höherem Masse nach dem Aequator zu stattfindet; so beträgt beispielsweise die jährliche Regenhöhe in Millimetern in der Zone 60—70° N. geogr. Breite 370, 50—60° N. 550, 10—20° N. 950, 0—10° N. 1970, 0—10° S. 1885, 30—40° S. 700. Die jährlichen auf die einzelnen Erdtheile entfallenden Regenhöhen sind in Millimetern; für Süd-America 1670, Africa 825, Nord-America 730, Europa 615, Asien 555, Australien, 520. Das Abflussverhältniss, d. i. das Verhältniss der in einem Strom jährlich abfliessenden Wassermasse zu der gesamten auf das Stromgebiet überhaupt entfallenden jährlichen Niederschlagsmenge berechnet sich für einige der grösseren Ströme der Erde, die ihrer gleichen geographischen Lage nach in Gruppen zusammengestellt sind, annähernd folgendermassen:

	Geogr. Breite	Abflussverhältniss
1. Rhein, Oder, Weichsel, Memel	50—60° N.	1 : 2,9
2. Donau, Wolga, Seine, Rhone, Dniepr	40—50° N.	1 : 3,1
3. Yantsekiang, Hoangho, Nil	30—40° N.	1 : 8,0
4. Mississippi, Rio Grande, Indus, Ganges	20—30° N.	1 : 6,9
5. Orinoco, Amazonas, Congo	10° S.—10° N.	1 : 4,5

Es ist somit das Abflussverhältniss am grössten in den höheren Breiten (1 : 2,9), verringert sich sodann beim Eintritt in die heisseren Zonen, erreicht bei 40° N. seinen geringsten Werth (1 : 8,0) und steigt in den Tropen wiederum. Die letztere auffällige Erscheinung, dass trotz der hohen Temparatur in den Tropen der Abfluss der Niederschläge verhältnissmässig grösser wird, erklärt sich aus dem Gesetz, dass die Grösse der Verdunstung nicht allein von der Durchschnitts-Temperatur des Niederschlagsgebietes, sondern auch von der Grösse des Regenfalles abhängig ist. In einzelnen Gebieten der Erde z. B. in Abessinien und in der Sahara verdunsten die niederfallenden Regenmassen vollständig, sodass hier überhaupt kein Abfluss stattfindet. Murray berechnet die gesammte auf die Landoberfläche der Erde entfallende jährliche Regenmenge zu 111 800 km^3, von denen 24 600 durch die Wasserläufe dem Ocean wieder zugeführt, die übrigen 87 200 km^3 durch Verdunstung verzehrt werden. (Centralblatt der Bauverwaltung.)

Concurrenzen.

Schulhaus in Riesbach. (vide S. 36). Zu dieser Preisbewerbung sind 42 Entwürfe eingesandt worden. Das aus den HH. Arch. Albert Müller, Director des Gewerbemuseums in Zürich, Arch. Hermann Müller in Aussersihl, Arch. Reutlinger-Ulrich in Oberstrass, Betriebschef Kuhn und Dr. Schläpfer in Riesbach bestehende Preisgericht wird voraussichtlich heute seinen Entscheid fällen. Die Planausstellung findet von nächstem Montag an im Schulhaus an der Mühlebachstrasse in Riesbach statt und sie wird, da der bezügliche Raum nicht länger disponibel ist, wahrscheinlich nur acht Tage dauern.

Bulgarische Nationalbank in Sophia. Von befreundeter Seite erhalten wir die Mittheilung, dass Herr Henri Meyer, Architect der bulgarischen Regierung, Mitglied der G. e. P. (1325), bei einer Preisbewerbung zur Erlangung von Entwürfen für die Nationalbank in Sophia den ersten Preis erhalten hat und mit der Ausführung des Baues beauftragt worden ist. Wir wünschen unserem Collegen von Herzen Glück zu diesem Erfolg.

Redaction: A. WALDNER
32 Brandschenkestrasse (Selnau) Zürich.

Vereinsnachrichten.

Gesellschaft ehemaliger Studirender
der eidgenössischen polytechnischen Schule zu Zürich.

Stellenvermittelung.

Gesucht: Auf ein Eisenbahnbureau ein *junger Ingenieur, guter Zeichner.* (537)

Gesucht: Ein jüngerer Ingenieur für die Leitung des Baues einer Canal- u. Verkehrs-Anlage u. zur Aufstellung der Betriebsmaschinen. (538)

Gesucht für Vorarbeiten, ein *junger Ingenieur* mit zwei Jahren Baupraxis und Uebung im Topographiren. (539)

Auskunft ertheilt Der Secretär: *H. Paur*, Ingenieur,
Bahnhofstrasse-Münzplatz 4, Zürich.

* * *

☞ Laut Circularbeschluss des Gesammtausschusses findet die **nächste Generalversammlung** voraussichtlich

Anfangs Juli in Zürich

statt.

Submissions-Anzeiger.

Termin	Stelle	Ort	Gegenstand
15. April	Pulfer, Gemeindeschreiber	Riggisberg, Ct. Bern	Bau einer neuen Brücke über den Dorfbach.
15. „	Victor Studer	Trimbach, Ct. Soloth.	Bau einer neuen Brücke im obern Rinthal und Schulhausreparatur.
16. „	Gemeindeamt	Sils, Ct. Graubünden	Kirchthurmbaute.
16. „	Hs. Zander	Bülach	Herstellung eines Reservoirs von 1 500 *hl* Inhalt.
17. „	Direction der öffentlichen Arbeiten	Zürich	Liefern und Legen von 100 m^2 Buchenriemen, 50 m^2 eichenen Winkelfriestafeln für den Cantonsspital.
17. „	Schulpflege	Wallisellen	Lieferung von 50 zweiplätzigen Schulbänken.
20. „	B. Peter	Wiesendangen Ct. Zürich	Neubau eines Wohnhauses.
20. „	J. A. Egger	Thal, Ct. St. Gallen	Herstellung sämmtlicher Gebäulichkeiten für die rheinthal. Gewerbe-Ausstellung. Veranschlagt zu 6 000 Fr.
20. „	Verwalt. d. Consum-Vereins	Ebnat	Neubau eines Hauses für die Filiale Kappel.
20. „	Gemeindrath	Hinweil	Bau einer eisernen Brücke über den Wildbach.
21. „	Ott, Actuar	Wyla, Ct. Zürich	Bau einer neuen eisernen Brücke über den Steinenbach.
23. „	J. Brack, Gmd.	Mönthal, Ct. Aargau	Umbau des Schulhauses.
23. „	F. Ruprecht	Oeschgen, Ct. Aarg.	Herstellung einer Quellwasserversorgung.
24. „	L. Röllin, Pfarrer	Rothenthurm Ct. Schwyz	Ausbau der neuen Pfarrkirche.
25. „	A. Geiser, Stadtbaumeister	Zürich	Spenglerarbeiten für die neue Frauenbadanstalt am Stadthausquai.
1. Mai	Emil Voegtli, Gemeindesch.	Hochwald Ct. Solothurn	Stollen-, Erd-, Guss- und Eisenarbeiten der Hochwaldner-Quellleitung.

Druck von Zürcher & Furrer in Zürich.

Bd. XI. Revue polytechnique № 16

Schweizerische Bauzeitung

Wochenschrift
für Bau-, Verkehrs- und Maschinentechnik

Herausgegeben
von
A. WALDNER
32 Brandschenkestrasse (Selnau) ZÜRICH.
Verlag des Herausgebers. — Commissionsverlag von Meyer & Zeller in Zürich.
Organ
des Schweizer. Ingenieur- & Architecten-Vereins und der Gesellschaft ehemaliger Studirender des eidg. Polytechnikums in Zürich.

Abonnementspreis:
Ausland. . . Fr. 25 per Jahr
Inland. . . . „ 20 „ „
Für Vereinsmitglieder:
Ausland. . . Fr. 18 per Jahr
Inland. . . . „ 16 „ „
sofern beim Herausgeber abonnirt wird.
Abonnements nehmen entgegen: Herausgeber, Commissionsverleger und alle Buchhandlungen & Postämter.

Insertionspreis:
Pro viergespaltene Petitzeile oder deren Raum Fr. 0.30
Haupttitelseite: Fr. 0.50
Inserate nimmt allein entgegen:
Die Annoncen-Expedition von RUDOLF MOSSE
in Zürich, Berlin, München, Breslau, Cöln, Frankfurt a. M., Hamburg, Leipzig, Dresden, Nürnberg, Stuttgart, Wien, Prag, Strassburg i. E., London, Paris.

Bd. XI. ZÜRICH, den 21. April 1888. № 16.

Concurrenzeröffnung.

Ueber den **Neuen Schulhausbau** zu **Densbüren** wird anmit Concurrenz eröffnet.

Für die Ausführung der daherigen Arbeiten, für Maurer, Gipser, Steinhauer, Zimmerleute, Dachdecker, Spengler, Schreiner und Glaser, Schlosser und Maler, liegt ein spezieller Baubeschrieb vor, welcher während des Eingabetermins auf der Gemeindskanzlei Densbüren eingesehen werden kann.

Mindestangebote für jede einzelne Arbeit besonders, oder auch für die Ausführung des ganzen Baues sind verschlossen und unter der Aufschrift „Schulhausbau Densbüren" bis und mit **Donnerstag, den 3. Mai** nächsthin, dem unterzeichneten **Gemeindeammann Nussbaum,** einzureichen.

Densbüren, den 16. April 1888.

M 5610 Z] Der Gemeindeammann: **J. Nussbaum.** Der Gemeindeschreiber: **Senn,** Notar.

INHALT: Ueber den Handel mit alten Kesseln. — Woltmann contra Schwimmer. — Miscellanea: Eisenbahnbauten in Chile. Erfindungsschutz in Indien. Verbauungssystem von A. Schindler-Rochat. — Concurrenzen: Schulhaus in Riesbach. Aussichtsthurm in Winterthur. — Necrologie: † Dr. Johann Conrad Kern. — Vereinsnachrichten. Stellenvermittelung.

Ueber den Handel mit alten Kesseln

hat der Ingenieur des schweizerischen Vereins von Dampfkessel-Besitzern, Herr *J. A. Strupler,* an der Spitze des soeben herausgekommenen zwanzigsten Jahresberichtes dieses Vereins einen höchst beachtenswerthen Artikel veröffentlicht. Da die Ausführungen des trefflichen technischen Leiters dieses Vereines wol verdienen, auch weiteren Kreisen zugänglich gemacht zu werden, so haben wir den Verfasser derselben ersucht, uns deren Wiedergabe in unserer Zeitschrift zu gestatten, was er uns in verdankenswerther Weise zugestanden hat. Herr Strupler schreibt:

Wenn wir in Nachstehendem einer schon oft berührten Frage einlässliche Betrachtungen widmen, so geschieht es in der Hoffnung, eine der Wichtigkeit der Sache angemessene grössere Beachtung des Gegenstandes zu finden, ebenso auch in der Meinung, den Kesselbesitzern und denjenigen, die es werden wollen, besser zu dienen, als wenn wir, wie bisanhin wieder einzelne Fälle, zerstreut in den verschiedenen Abtheilungen unseres Berichtes, zur Kenntniss bringen würden.

Unsere hier folgenden Zusammenstellungen sollen den *Handel mit alten Kesseln* betreffen, der in den letzten Jahren sehr in Aufschwung gekommen ist und in erster Linie den Zweck haben, zu zeigen, welche Resultate wir bis jetzt mit solchen Objecten erzielt und welches in Folge dessen unsere Stellung ist, die wir in dieser Frage einnehmen sollen.

Wir haben, um nicht mit allgemeinen Redensarten kommen zu müssen, an der Hand unserer Controlen untersucht, wie viel Kessel in den letzten 10 Jahren, d. h. im Zeitraum von Anfang 1878 bis Ende 1887 alt gekauft und installirt worden sind, was aus ihnen geworden ist, und wie sich die gleichen Erhebungen bei den im nämlichen Zeitraum erstellten neuen Kesseln gestalten.

Alte, d. h. an einem andern Standort schon in Betrieb gewesene Kessel, wurden gekauft und wieder in Betrieb gesetzt in den Jahren:

1878	1879	1880	1881	1882	1883	1884	1885	1886	1887	Total
19	25	32	43	42	38	43	47	47	50	386 Stück.

Von diesen waren unbekannten Alters			172 „
Von den übrigen datirten:			
aus den	50er Jahren	15 Stück	
„ „	60er „	51 „	
„ „	70er „	122 „	
„ Anfang	80er „	26 „	214 „
	Zusammen obige		386 Stück.

Schauen wir nun nach, was mit diesen Kesseln gegangen ist und stellen wir zusammen, wie viel von denselben Ende vorigen Jahres noch in Betrieb waren und wie viel ausser Betrieb gesetzt, bezw. entweder ganz beseitigt, oder wieder verkauft werden mussten, so erhalten wir in Completirung obiger Tabelle folgende:

Im Jahr	Gekauft	Bis Ende 1887 im Betrieb gebliebenen	Vor Ende 1887 wieder ausser Betrieb gesetzt
1878	19	2	17
1879	25	6	19
1880	32	14	18
1881	43	15	28
1882	42	17	25
1883	38	21	17
1884	43	19	24
1885	47	28	19
1886	47	36	11
1887	50	46	4
		204	182

Es blieben also im Betrieb bis Ende 1887: 204 Kessel, oder 52,85% der Gesammtzahl, während 182, oder 47,15% schon vorher wieder ausser Dienst kamen und zwar dienten von letzteren

bis auf	1 Jahr	38 Kessel	oder	21 %
„	2 Jahre	49 „	„	27 „
„	3 „	28 „	„	15 „
„	4 „	16 „	„	9 „
„	5 „	22 „	„	12 „
„	6 „	8 „	„	4 „
„	7 „	12 „	„	7 „
„	8 „	2 „	„	1 „
„	9 „	7 „	„	4 „

was ein durchschnittliches Dienstalter an damaligem Aufstellungsort von etwa 3,3 Jahr ausmacht.

Die Gründe, warum diese grosse Zahl von alten Kesseln wieder zum Stillstand kamen, waren in den meisten Fällen Untauglichkeit oder Unzweckmässigkeit, sodann Aufgabe der Dampfkraft, Liquidation oder sonst Betriebseinstellung.

Wir haben absichtlich die Fälle mitgezählt — natürlich bei den alten, wie bei den nun folgenden neuen Kesseln —, in denen Concurs oder sonstige Liquidation, oder Aufgabe der Dampfkraft mit Schuld waren an der Beseitigung; denn oft genug hat eine schlechte oder unpassende Anlage dem Besitzer den Dampf verleiden oder ihm sogar financiell den Garaus gemacht.

Zur Vergleichung stellen wir nun zusammen, was mit den, im letzten Decennium angeschafften *neuen* Kesseln gegangen ist und berücksichtigen wir genau die gleichen Gründe der Ausserbetriebsetzung, so finden wir:

Erstellungsjahr	Neue Kessel	Bis Ende 1887 in Betrieb	Vorher ausser Betrieb gesetzt
1878	67	55	12
1879	70	60	10
1880	90	68	22
1881	76	63	13
1882	132	123	9
1883	95	89	6
1884	123	109	14
1885	121	114	7
1886	134	133	1
1887	57 *)	57	—
Zusammen	965	871	94

Von den neuen Kesseln waren also 90,26% bis Ende vorigen Jahres noch in Betrieb, während nur 9,74% weichen mussten.

Auch hatten die neuen Kessel vor ihrem Abgang eine erheblich längere Dienstzeit aufzuweisen als die alten.

Es wurden nämlich	1 Jahr	alt 5		6 Jahre	alt 13
	2 Jahre	„ 13		7 „	„ 7
	3 „	„ 15		8 „	„ 4
	4 „	„ 22		9 „	„ 5
	5 „	„ 10			

oder durchschnittliches Alter 4,45 Jahre.

Wenn wir ausser Acht lassen, dass nachweislich die neuen Kessel nur selten wegen Untauglichkeit, dagegen meistens aus andern Gründen zum Ausrangiren kamen, so muss die Thatsache, dass bei den alten Kesseln im gleichen Zeitraum fast die Hälfte, bei den neuen nicht einmal 10% abgegangen sind ein ganz bedenkliches Licht auf die Qualität der Objecte ersterer Kategorie und die Zweckmässigkeit von deren Verwendung werfen und so recht das Unpassende des oft gebrauchten Schlagwortes: „Es gibt gute alte Kessel,

*) Ungerechnet 37 Stück, welche im Jahre 1887 erstellt, aber erst pro 1888 in die Controle genommen wurden.

es werden aber auch schlechte neue Kessel in den Handel gebracht", darthun.

Ja wohl, es werden auch schlechte „neue" Kessel in den Handel gebracht, aber lange nicht so viel wie schlechte „alte" und gerade, um das betreffende Verhältniss in Zahlen fixiren zu können, gingen wir an die mitgetheilte vergleichende Zusammenstellung.

Es würde uns zu weit führen, auf die einzelnen, besonders frappanten Fälle einzutreten und wir können das um so eher unterlassen, als wir ja ab und zu in unsern Berichten Gelegenheit dazu wahrgenommen haben.

Allerdings könnten wir des Weitern erzählen, wie so ein alter Kerl nicht leben und nicht sterben kann, von Etablissement zu Etablissement geschoben und stets nach längerm Gebrauch als defect oder sonst untauglich wieder beseitigt wurde, überall Verluste und Betriebsstörungen, eigentlichen Nutzen aber nur dem vermittelnden Händler bringend.

Wir könnten auch berichten, wie da und dort solche Objecte bei näherer Besichtigung gar nicht als der Einmauerung werth erschienen und gar nicht in Betrieb genommen wurden, oder welche Unsumme von Reparaturkosten man aufwenden musste, um sie überhaupt brauchen zu können.

Auf der andern Seite dürften wir aber auch nicht unterlassen, mitzutheilen, wie oft ein solcher alter Kessel, nachdem er in die für ihn passenden Verhältnisse getreten, wie ein neuer seine ganz guten Dienste geleistet hat, ja, dass es Fälle gab, in denen man nach Jahr und Tag noch sagen konnte, es wäre thöricht gewesen, hier einen neuen Kessel einzustellen.

Unsere Stellung in dieser Angelegenheit ist durch Obiges vorgeschrieben.

Da wir neben schlechten Erfahrungen auch gute machen, so können wir, auch wenn wir die Macht und das Recht dazu hätten, dem Handel mit alten Kesseln als solchem nicht entgegentreten und es dürfte auch keine Behörde im Falle sein, ein bezügliches Verbot in die Verordnung betreffend Aufstellung und Betrieb von Dampfkesseln aufzunehmen.

Dagegen halten wir es noch mehr als bisher für in unserer Aufgabe liegend und als unsere Pflicht, die Aspiranten auf alte Kessel darauf aufmerksam zu machen, dass sie mit diesen mehr als mit neuen riskiren und zu zeigen, wie gering der schliessliche Nutzen, d. h. die Differenz der Erstellungskosten einer neuen gegenüber einer alten Anlage sich herausstellen kann.

In der Regel ist sie ja auch von vorneherein nicht gar gross, indem die bauliche Einrichtung des Kessellocals, Aufstellung, Einmauerung und Kamin, also bedeutende Posten, in beiden Fällen ganz gleichviel kosten, ebenso oft auch für Garnituren, Dampf- und Wasserleitungen nahezu das Gleiche sofort oder später ausgegeben werden muss, wie wenn sie neu angeschafft würden.

Natürlich spielen z. B. bei einer mittleren Kesselanlage 2—3000 Fr. Unterschied unter gewissen Umständen schon eine erhebliche Rolle. Bei richtiger Calculation darf aber dabei auch nicht übersehen werden, dass entschieden an einem alten Kessel mehr, vielleicht das Doppelte abzuschreiben ist, als an einem andern, sodann dass z. B. bei älteren Systemen, oder wenn der Kessel sonst für die Verhältnisse nicht passt, der sich täglich wiederholende Mehrbrennmaterialverbrauch ein ganz Bedeutendes von der Differenz der Capitalanlage wegfrisst und dieselbe in kurzer Zeit ganz aufgezehrt haben kann,

Selbstverständlich kommt dieser Mehrverbrauch um so weniger in Betracht, je seltener der Kessel gebraucht wird und es kann auch ein Kohlenfresser unter Umständen dienen, wenn er nur als letzte Reserve dasteht und nur wenige Tage oder Wochen im Jahr gebraucht werden muss, oder wenn z. B. das zur Verwendung kommende Brennmaterial keinen nennenswerthen Werth repräsentirt. In solchen Fällen darf allerdings die Anschaffung eines alten Kessels ernstlich in Frage kommen; ebenso aus ähnlichen Gründen in Fällen, bei welchen es sich nur um vorübergehende oder probeweise Einführung des Dampfbetriebes, oder um Einrichtung eines solchen in provisorischen Localitäten, überhaupt nicht um eine definitive Anlage handelt.

In jedem Falle muss aber vollkommene Betriebstüchtigkeit vorhanden sein, d. h. vor irgend welchem Erwerb eines solchen Objectes eine sach- und fachgemässe Untersuchung vorausgehen, bezw. beim Ankauf vorbehalten werden.

Wir legen zwar einer solchen Untersuchung nicht denjenigen Werth bei, welcher ihr eigentlich zukommen sollte, denn wir haben leider wiederholt die Erfahrung machen müssen, dass trotz minutiösester Revision nach kurzem Betrieb sich dennoch Fehler zeigten, von denen man vorher keine Ahnung hatte, bei denen aber auch nicht constatirt werden konnte, ob sie schon von früher her in unsichtbarem Anfang vorhanden, oder in Folge Aenderung des Betriebes, der Einmauerung, oder der Beanspruchung überhaupt entstanden waren.

Es ist dieses Jahr wiederum vorgekommen, dass ein schon gebrauchter Kessel sogar doppelt, nämlich von uns und von einem ausländischen Fachmann untersucht und geprüft wurde und kaum, nachdem er in Betrieb gesetzt worden war an einer Bodenflantsche durchriss; ja es kam vor, dass ein, 10 Jahre in strengem Betrieb gestandener und wieder verwendeter Kessel kurz nach dem ersten Wiedergebrauch eine ganz bedenkliche Schiefer warf, die zur Auswechslung der betreffenden Tafel führen kann.

Immerhin bleibt eine gründliche Untersuchung der Construction, der Blechstärken und des Zustandes bezüglich der äussern und innern Abnutzung eine Hauptsache.

Daneben aber halten wir es für nothwendig, dass authentische Nachweise über Alter, Ersteller, concessionirten Arbeitsdruck und frühern Standort gegeben werden.

Es ist durchaus nicht gleichgültig, wann und wo der Kessel construirt, wie und wo er seither gebraucht wurde.

Um die Bedingungen feststellen zu können, unter denen so ein Kessel mit der üblich verlangten Sicherheit wieder in Betrieb gesetzt werden darf, ist es absolut erforderlich, dass man weiss, ob er 40, oder 30, oder 20 oder 10 Jahre alt ist, ob er aus einer renommirten Werkstätte, oder irgend einer Winkelschmiede stammt, ob er am frühern Standorte nur mässig beansprucht und sorgfältig behandelt, oder wie ein alter Droschkengaul bis auf seine letzten Kräfte ausgenützt worden, ob er z. B. mit 4—5, oder nur mit 2—3 Atm. arbeitete. Wenn auch z. B. Construction und Blechdicken etc. stimmen für ersteren Druck, so wird selten ein Kessel gut thun, der eine lange Reihe von Jahren mit geringem Druck arbeitete und dann plötzlich zu erheblich intensiverer Arbeit herangezogen wird.

Ebenso ist es gar nicht gleichgültig und muss unbedingt bei Wiedergestattung des Betriebes mit in Betracht gezogen werden, aus welchem Grunde ein Kessel an seiner frühern Betriebsstelle zur Ausrangirung gelangte, ob er z. B. nur zu klein wurde für die etwa durch Vergrösserung des Etablissementes eingetretene vergrösserte Leistung, oder ob er wegen diesem oder jenem Gebrechen zu seiner Abdankung gelangte.

Freilich ist es wahr, dass gerade dieser Punkt eine gefährliche Klippe bildet, an der Wahrheits- und Aufrichtigkeitsgefühl von Verkäufer und Händler leicht scheitern können und dass gerade hierauf bezügliche Angaben nicht immer genau erhältlich sein werden. Wenn aber nur Gesetze und Vorschriften erlassen werden dürften da, wo man absolut sicher ist, dass sie stricte gehalten werden und weder Umgehungen noch Defraudationen möglich sind, so müsste selbst die rührigste Gesetzesfabrication von heute auf morgen ein Ende haben.

Man hält unserm Verlangen, Nachweise über den Ursprung alter Kessel zu bringen auch entgegen, dass es meistens sehr schwierig, ja oft unmöglich sei, die gewünschten Daten beizubringen.

Wir geben zu, dass diese Erforschung nicht selten schwierig und mit vieler Mühe begleitet ist, aber unmöglich

ist sie nicht; denn unsere Dampfindustrie ist noch gar nicht so alt und datirt gar nicht in die Zeit zurück, wo das Schreiben und Lesen noch eine seltene Kunst war; es handelt sich hier weder um Reliquien früherer Jahrhunderte, noch um Ueberreste aus der Pfahlbau- oder Steinzeit, sondern wir haben es mit Objecten zu thun, die noch vor wenigen Decennien da und dort eine nicht leicht der Vergessenheit verfallende Rolle spielten und keineswegs aus den Urwäldern, sondern aus sehr civilisirten Gegenden stammen.

Wir haben zudem die Ueberzeugung, dass gewissenhafte Händler durch die Nothwendigkeit, diese Daten sich zu beschaffen, nicht nur keinen Schaden leiden, sondern in ihrem eigenen Interesse nähere Bekanntschaft mit dem zu kaufenden Gegenstande machen müssen und nie in den Fall kommen werden, wie es auch schon da war, bei Ankunft des Kaufobjects zur Erklärung sich veranlasst zu sehen: Das ist ja gar kein Dampfkessel!

Gesetzt aber auch, es wäre ausnahmsweise gar nicht möglich, auf den verlangten Ursprung zu kommen und die nöthigen Daten beizubringen, so ist das doch ein Zeichen, dass der Kerl uralt und dass es nicht Schade ist, wenn er zum alten Eisen wandert.

Oder sollen diese alten Kessel ewig leben und haben wir nicht Fingerzeige genug erhalten, dass wie Alles, auch ein Kessel ausgedient haben kann und ohne äusserliche Fehler zu zeigen, werth ist, definitiv cassirt zu werden?

Genug! wir halten an dem Beschlusse unseres Vorstandes vom 18. Juni 1886 fest, wonach *„keine alten Kessel „mehr in die Vereinscontrole aufgenommen oder polizeilich begut-„achtet werden, über deren Erstellung oder sonstige Vergangen-„heit glaubwürdige Daten nicht vorliegen“*.

Bis heute waren wir noch nicht im Falle, in Folge dieses Beschlusses einem zur Wiederinbetriebsetzung angemeldeten alten Kessel dieselbe definitiv verweigern zu müssen.

Und nun noch ein Punkt! Bei Anschaffung neuer Kessel ist es Regel und von gewissenhaften Fabricanten immer practicirt worden, dass für richtige Construction, gute Arbeit und gutes Material auf eine gewisse Zeit, im Durchschnitt 1 Jahr Garantie geleistet wird, in der Meinung, dass alle Reparaturen, welche während dieser Zeit sich Mangels dieser Eigenschaften ergeben, auf Rechnung des Erstellers fallen. Das ist nun beim Verkauf von alten Kesseln, so viel uns bekannt, nie der Fall; wenn es doch hie und da geschehen sollte, desto besser!

Wenn nun aber bei neuen Kesseln eine Garantie nothwendig, so ist diess doch mindestens ebenso sehr oder noch mehr bei alten der Fall und sehen wir nicht ein, warum nicht der Lieferant der letztern diese einzugehen veranlasst werden und bezüglichen Risiko ebenso tragen dürfte.

Ist's beim Handel um einen alten Kessel oft schon zugegangen wie bei demjenigen um ein Stück Vieh, indem der Käufer blos einige Male um denselben herum lief und dann nach einigem Markten einschlug, so sollte doch die Währschaft, die man dem Vieh mitgiebt, hier auch nicht fehlen.

Diese Währschaft wird den Händler auf die Dauer gar nicht drücken, indem derselbe selbstverständlich zur Ausgleichung des Risikos einen gewissen Procentansatz auf den Preis schlägt und dann in der Lage ist, hie und da einmal eine Reparatur übernehmen zu können. Es wird dann sicher die Klage seltener werden, man sei mit der betreffenden Lieferung angeführt worden.

Die Leistung einer Garantie wird wegen der eintretenden Verantwortlichkeit wohl dann auch die Folge und den indirecten Nutzen haben, dass sich nicht jeder Beliebige ohne Weiteres mit dem An- und Verkauf von alten Kesseln befassen kann, sondern er wird genöthigt sein, sich, sofern ihm die betreffenden fachmännischen Kenntnisse abgehen, den oder die nöthigen Techniker zu halten, um die Anlage und Aufstellung alter Kessel so einzuleiten und auszuführen, wie sie nun einmal im Interesse der Oeconomie und Sicherheit des Betriebes verlangt werden muss.

Wir verlangen also, dass auch die Lieferanten alter Kessel die bei neuen übliche Garantie leisten.

Werden diese Bedingungen überall erfüllt, also vorherige gründliche Untersuchung, Beibringung der nöthigen Ursprungs-Daten und Garantie in genanntem Sinne, dann halten wir es für möglich, dass der Handel mit alten Kesseln auf gesunden Boden kommt, auf dem er bis jetzt nicht durchweg ist und nur dann werden die Vortheile, die er der Industrie bietet, grösser sein, als der Schaden, den er anrichten kann und auch nur dann wird er zu einer allgemein nützlichen Institution werden.

Woltmann contra Schwimmer.

Ueber diesen Gegenstand sind uns folgende Einsendungen zugestellt worden:

I.

Die in Nummer 13 der „Schweiz. Bauzeitung“ entwickelte Theorie der Schwimmer enthält eine Schlussfolgerung, die gewiss jeden Leser überrascht hat.

Nach Herrn Prof. Fliegner bewegt sich jeder Schwimmer mit *grösserer* Geschwindigkeit als die ihn tragenden Wassertheilchen; der Schwimmer eilt dem Wasser voraus und die bei seiner Anwendung sich ergebenden Messungsresultate sind demnach zu gross.

Eine solche Anschauung widerstrebt dem natürlichen mechanischen Gefühle so sehr, dass man versucht ist, ihre Richtigkeit in Zweifel zu ziehen.

Denkt man sich nur z. B. an Stelle des Schwimmers die Wassermasse, die er verdrängt. Da wird ein Voreilen des aus Wasser bestehenden Schwimmers doch gewiss nicht stattfinden. Und es ist wol nichts im Wege, diese Substitution gelten zu lassen. Das Gewicht des Schwimmers ist genau gleich dem des verdrängten Wassers, und die Form ist in beiden Fällen als gleich vorausgesetzt. Die Beschaffenheit der Oberfläche spielt auch in der Theorie des Herrn Prof. Fliegner keine Rolle.

Warum bewirkt aber die zum Wasserspiegel parallele Componente der Schwerkraft, die zweifellos vorhanden ist, kein Vorauseilen?

Der Grund ist offenbar derselbe wie bei der an Stelle des Schwimmers gedachten Wasserkugel, derselbe, der überhaupt bei jedem fliessenden Wassertheilchen zur Geltung kommt: die Reibung am benetzten Umfange des Flussprofils. Diese Reibung wirkt der Bewegung des Wassers, die jener, auch für den Schwimmer gefundenen Componente der Schwerkraft zu verdanken ist, nicht nur an den *Ufern* entgegen, sondern sie beeinflusst auch den Lauf der *mitten im Profil* befindlichen Wassertheilchen. Die inneren, schneller fliessenden Wasser, reiben sich an den äusseren und die äussersten am Ufer resp. an der Sohle.

Es scheint uns überhaupt der Schwimmer theoretisch genau den gleichen Bedingungen unterworfen zu sein, wie eine Kugel auf schiefer Ebene. Die Schwerkraft wirkt absolut senkrecht, der Widerstand der geneigten Ebene gerade wie der *„Auftrieb“*, normal zur Ebene und es ergibt sich eine Resultirende, welche die Kugel auf sehr schwach geneigter Bahn (ähnlich dem Gefälle eines Flusses) nur einen Augenblick in beschleunigte Bewegung bringt, worauf sogleich die zunehmende Reibung diese gleichförmig werden lässt.

Die hier vertretene Ansicht führt nun auch zu dem Schlusse, dass die Ausdrucksweise: der Schwimmer werde durch den *Stoss des Wassers* fortbewegt, ebenfalls unrichtig ist. Das Wasser übt durchaus weder einen *Druck* noch *Stoss* auf den Schwimmer aus. Wenn dies der Fall wäre, so müsste sich der Schwimmer allerdings entweder schneller oder langsamer bewegen als das Wasser.

Es ist vielleicht am richtigsten zu sagen, der Schwimmer *fliesse*, gerade wie das ihn umgebende Wasser.

Lungern (Obwalden), 2. April 1888. *A. Trautweiler*, Ing.

II.

Es sei mir gestattet, in diesen Streit auch einen Spiess zu tragen, indem ich bemerke, dass das theoretische Motiv, aus welchem Herr Prof. Fliegner in Nr. 13 der Bauzeitung die voreilende Bewegung des Schwimmers gegenüber dem umgebenden Wasser ableitet, mir nicht ganz unanfechtbar scheint.

Die Darstellung der auf den Schwimmer wirkenden Kräfte der Schwere und des Auftriebs, nach Grösse, Angriffspunkt und Richtung, ist ohne Zweifel richtig. Ersetzen wir aber den Schwimmer durch den

von ihm verdrängten Wasserkörper, so wirken auf diesen ganz dieselben Kräfte, mit dem alleinigen Unterschied, dass hier die Angriffspunkte beider Kräfte im Schwerpunkte zusammenfallen. Letzterer Umstand ist ohne Belang für die fortschreitende Bewegung und bedingt nur dieselbe Ruhe gegen Drehung, welche beim Schwimmer die Folge gegenseitiger Aufhebung der dort bei Verschiedenheit der Angriffspunkte auftretenden Kräftepaare ist. Wenn sonst noch zwischen dem Schwimmer und der von ihm verdrängten Wassermasse ein Unterschied besteht, so ist es derjenige der Consistenz — eines starren Körpers statt einer Flüssigkeit — der jedoch bei vorliegender Betrachtungsweise überhaupt nicht zur Geltung kommt.

Auch das Wasser steht somit unter der Wirkung der in der Richtung des Gefälles gebildeten Componente der Schwerkraft. Dass diese Kraft nicht eine Beschleunigung hervorbringt, beruht darauf, dass sie bei eingetretenem Beharrungszustand compensirt wird von der Reibung an den unteren Wasserschichten, welche vermöge ihrer Cohäsion den Reibungswiderstand des ruhenden Grundes in allmäliger Verminderung nach oben übertragen.

Dieser Widerstand wirkt in gleicher Weise auf das Wasser wie auf den Schwimmer. Treibende Kraft und Widerstand sind für beide gleich. Ein Grund zum Voreilen des Schwimmers kann also in diesen Elementarverhältnissen nicht gefunden werden.

Wol aber liegt ein solcher im Verhalten des Schwimmers als starrer Körper. Dieses Motiv hat in der von Herrn Legler*) aufgestellten und von Herrn Amsler berichtigten Theorie des Stabschwimmers — durch Gleichstellung der treibenden und zurückhaltenden Energien des Wasserstosses in den verschiedenen Höhen des Schwimmers — seinen richtigen Ausdruck gefunden. Nachdem die gemäss dieser Theorie von Herrn Amsler corrigirten Schwimmer-Messungen im Rhein eine so nahe Uebereinstimmung mit den Flügelmessungen ergeben haben, könnte es überflüssig scheinen, für den noch übrig bleibenden kleinen Ueberschuss der Schwimmergeschwindigkeit eine Erklärung und einen passenden Ausdruck zu suchen. Da indessen ein solcher Ueberschuss immerhin besteht und vielleicht im Allgemeinen nicht so klein ist wie in vorliegenden Specialfällen, so mag ein naheliegender Grund beiläufig erwähnt werden: In der Flüssigkeit wird ein Theil der treibenden Gewichtscomponente in innere Wirbel und Molecularbewegung umgesetzt, im starren Körper dagegen die ganze Kraft auf Translation verwendet. Wenn ein diesen Einfluss ausdrückender Correctionsfactor im Sinne der Anregung von Herrn Prof. Fliegner empirisch bestimmt würde, so könnte damit wol die durchschnittliche Genauigkeit der Schwimmermessungen etwas erhöht und damit der Kreis berechtigter Anwendungen dieser Methode erweitert werden.

Fluntern im April 1888. *Glauser*, Controlingenieur.

* * *

Der Verfasser des erwähnten Artikels, dem wir diese beiden Zuschriften vorgelegt haben, äussert sich hierüber folgendermassen:

Die beiden vorstehenden Bemerkungen stimmen unter sich darin überein, dass sie eine Geschwindigkeit des Schwimmers, die grösser ist, als diejenige der ihn tragenden Wassertheilchen, für unwahrscheinlich halten. Beide denken sich nämlich den Schwimmer durch den von demselben verdrängten Wasserkörper ersetzt, und nehmen an, der Schwimmer müsse sich gleich rasch bewegen, wie dieser.

Ein solcher Ersatz ist aber nur dann zulässig, wenn der Schwimmer *unendlich klein* vorausgesetzt wird. Dann gilt die frühere Entwickelung ungeändert, nur werden mit der Masse auch die Kräfte unendlich klein. Man wird also erwarten müssen, dass ein solcher Schwimmer, also auch ein Wasserelement, eine grössere Geschwindigkeit annimmt, als seine Nachbarelemente im Mittel besitzen. Und das ist in der That der Fall. Legt man für die Geschwindigkeitsänderung im Perpendikel die Parabel zu Grunde und betrachtet drei benachbarte Wasserelemente in unter sich gleichen Verticalabständen, so würde das Mittel aus den Geschwindigkeiten der beiden äusseren Elemente bis zur Sehne der Parabel reichen, während die Geschwindigkeit des mittleren Elementes von der Curve selbst begrenzt wird, also grösser ist.

Bei Vergleichung eines *endlich grossen* Schwimmers mit einer gleichen Wassermasse scheinen beide Herren Opponenten anzunehmen, man dürfe in der betrachteten Wassermasse die Geschwindigkeitsverhältnisse des freien Wasserlaufes zu Grunde legen, also eine Aenderung der Geschwindigkeit im Perpendikel und auch in der Horizontalen zulassen. Verfolgt man dann die Bewegung derjenigen Wasserelemente, die in einem gewissen Augenblicke einen bestimmten Raum einnehmen, so wird diese Wassermasse ihre Gestalt ununterbrochen ändern und schliesslich sogar ihren Zusammenhang vollständig verlieren. Will man dagegen die Gestalt der Wassermasse ungeändert voraussetzen, so muss man einen ununterbrochenen Wechsel der Wasserelemente in derselben zulassen. Beides entspricht aber dem Verhalten eines Schwimmers durchaus nicht. Die Verschiedenheit der Consistenz zwischen Schwimmer und Wasser, die nach Herrn Glausers Ansicht bei dieser Frage gar nicht zur Geltung kommen soll, ist also von ganz entscheidender Bedeutung.

Soll die Wassermasse den Schwimmer wirklich vollständig ersetzen, so *muss* man annehmen, dass alle ihre Theilchen unter sich gleiche Geschwindigkeiten haben. Dann können die diese Wassermasse umgebenden Wasserelemente, ebenso wie beim Schwimmer, ihrer natürlichen Bewegung auch nicht mehr folgen. Das entspricht aber ganz anderen gegenseitigen Kraftwirkungen, als im freien Wasserlaufe auftreten.

Das Vorhandensein einer Componente der Schwerkraft parallel zum Wasserspiegel nach abwärts wird von beiden Einsendungen zugegeben, ebenso, dass diese auf den Schwimmer wirkende Kraft durch den Wiederstand des Wassers im Gleichgewicht gehalten wird. Wie sich aber beide eine Einwirkung des Wassers auf den Schwimmer nach aufwärts zu hervorgebracht denken, ohne dass der Schwimmer eine Relativbewegung nach abwärts gegenüber den ihn unmittelbar umgebenden Wasserelementen haben soll, ist mir nicht klar geworden. Es macht mir vielmehr den Eindruck, als ob in beiden Entgegnungen die Begriffe „Vorauseilen", „Beschleunigung", „Relativgeschwindigkeit" nicht ganz streng auseinander gehalten worden wären.

Die Vergleichung der Bewegung eines Schwimmers im fliessenden Wasser mit einer Kugel auf einer schiefen Ebene, wie sie Hr. Trautweiler durchführt, ist dagegen vollkommen richtig. Nur fehlt noch der letzte Schritt bei derselben. Wenn man nämlich der schiefen Ebene und der Kugel beiden dieselbe constante, aber sonst ganz beliebige Geschwindigkeit ertheilt denkt, so ändert das bekanntlich an den gegenseitigen Krafteinwirkungen und an der Relativbewegung zwischen Kugel und Ebene nichts. Wählt man diese Geschwindigkeit, w, gerade parallel zur Neigung der schiefen Ebene nach abwärts, so hat man genau dieselben Verhältnisse, wie beim Schwimmer: die schiefe Ebene bewegt sich mit w nach abwärts, die Kugel hat ausser w noch die vorige auch nach abwärts gerichtete Relativgeschwindigkeit gegenüber der Ebene; sie bewegt sich also rascher, als letztere.

Das gefundene Resultat mag allerdings auf den ersten Blick „dem natürlichen mechanischen Gefühl widerstreben". In solchen Fragen entscheidet aber doch nicht das Gefühl, sondern nur eine genaue Untersuchung der wirkenden Kräfte, sowie der Versuch. Letzterer bestätigt nun die Erscheinung in einem Grade, wie es aus Rechnungen auf Grundlage des Wasserstosses mir durchaus unerklärlich ist. Ich muss die Herren Opponenten schon einladen, die von mir citirten Versuche genauer nachzusehen; da werden sie finden, dass auf einer Strecke der Rhone von über 20 *km* Länge unter Anderem ein kleiner Schwimmer sich mit einer mittleren Geschwindigkeit von 2,75 *m* fortbewegt hat, während ein grosses flaches Schiff 4,46 *m* erreichte. Und wenn ihnen die „Annales des ponts et chaussées" nicht zugänzlich sind, so kann ich sie auf eine Mittheilung des Herrn Ing. Lauterburg in Band IX, 1887, dieser Zeitschrift verweisen, wo derselbe auf Seite 98 in der ersten Anmerkung sagt: „Bei Versuchen, die wir in einem frei im Stromstrich flussabwärts fahrenden, schwer beladenen Schiff gemacht haben, ergab sich, trotz vieler aufrecht stehender Personen, die dem scheinbar starken (im Freien aber nicht bestehenden) Gegenwind jedenfalls einen ordentlichen Widerstand entgegensetzten, dass das Schiff den hinausgeworfenen schweren und fast ganz eingetauchten Holzstücken weit vorauseilte, und dass auch diese den kleinsten mitschwimmenden Körperchen vorauseilten." Diese Erscheinung, dass schwere Körper rascher schwimmen, als leichtere, dürfte sich aus der alten Anschauung kaum genügend erklären lassen (Hrn. Glauser ist es mit den Bemerkungen im letzten Absatz seiner Entgegnung jedenfalls nicht gelungen), während sie aus der angefochtenen Auffassung mit Nothwendigkeit folgt.

Ich muss noch einen letzten Punkt kurz berühren. Herr Trautweiler glaubt, dass ich der Beschaffenheit der Oberfläche bei der Theorie des Schwimmers keinen Einfluss zuschreibe. Das ist nicht richtig. Ich habe gesagt, dass die Widerstände eines Schimmers im Wesentlichen denjenigen eines Schiffes gleich sind; die Schiffswiderstände hängen aber bekanntlich, wenn man genau vorgehen will, von der Gestalt, Grösse und Rauhheit der Oberfläche ab. Weiterhin habe ich diesen Einfluss

*) Schweiz. Bauzeitung Nr. 11.

allerdings nicht mehr berücksichtigt, weil eine grössere Genauigkeit für den vorliegenden Zweck unnöthig war.

Zürich, 14. April 1888. Prof. *A. Fliegner.*

Miscellanea.

Eisenbahnbauten in Chile. Ueber die in unserer letzten Nummer von Herrn Ingenieur A. Ried in Concepcion erwähnten beträchtlichen Eisenbahnbauten in Chile lesen wir im Centralblatt der Bauverwaltung: Die Republik Chile beabsichtigt, eine grössere Zahl von Eisenbahnlinien in einer Gesammtlänge von nicht weniger als 1175 *km* zu bauen, deren Ausführung im Wege der öffentlichen Verdingung vergeben werden soll. Das bezügliche Ausschreiben, welches sich an die Unternehmer des In- und Auslandes wendet, ist durch Verordnung des Präsidenten der Republik vom 27. Januar d. J. erlassen worden. Nach demselben sollen verschlossene Angebote für den Bau folgender — in drei Sectionen getheilter — 11 Eisenbahnlinien eingefordert werden:

Section A. Victoria-Valdivia und nach Osorno 403 *km.*

Section B. Coihué-Mulchén (43 *km*), Tomé-Chauquenes und nach der Centralbahn (200 *km*), Constitucion-Talca (85 *km*), Palmilla-Alcones (45 *km*), Pelequen-Peumo (28 *km*), — zusammen 401 *km.*

Section C. Santiago-Melipilla (59 *km*), Talca-Lingua und nach Cabildo (76 *km*), Los Vilos-Illapel und nach Salamanca (128 *km*), Ovalle-San Marcos (60 *km*), Huasco-Freirina und nach Vallenar (48 *km*) — zusammen 371 *km.*

Die Angebote sind für die drei Sectionen zusammen oder für einzelne derselben abzugeben und bei dem Ministerium für Industrie und öffentliche Arbeiten in Santiago bis zum 30. Juli d. J., Mittags 12 Uhr, einzureichen, wo sie in Gegenwart der etwa erschienenen Bieter geöffnet werden sollen. Die von den Regierungs-Ingenieuren gemachten Vorarbeiten, Pläne u. s. w. können in dem genannten Ministerium und bei den Gesandtschaften der Republik im Auslande*) (in Berlin bei der chilenischen Gesandtschaft, In den Zelten 18) eingesehen, die abgesteckten Linien auch an Ort und Stelle geprüft werden. Die Angebote müssen eine Gesammtsumme angeben, aber auch den Betrag für die einzelnen Linien einschliesslich der Betriebsmittel und alles zur vollständigen betriebsmässigen Fertigstellung erforderlichen Zubehörs enthalten — alles nach Massgabe der besonderen Bedingungen. Jedem Angebot ist ein Hinterlegungsschein über 5 000 Pfund Sterling als Gewähr für ihre Ernsthaftigkeit an die Ordre des Directors des Schatzamtes beizufügen.

Als Bürgschaft für die Erfüllung seiner Verpflichtungen hat der Unternehmer eine Summe von 8% des Betrages seines Angebots zu hinterlegen. Für die Materialien, welche zum Bau der Linien zur Verwendung gelangen, wird Befreiung vom Einfuhrzoll gewährt. Nach endgültiger Uebergabe der fertiggestellten Arbeiten haftet der Unternehmer noch ein Jahr für deren Güte und Dauerhaftigkeit. Die Zahlungen für die Arbeiten erfolgen nach Wahl des Unternehmers monatlich oder dreimonatlich mit Abzug von 10%, die nach Ablauf der Haftzeit ausgehändigt werden. In den Angeboten ist neben dem Gesammtpreis für jede Linie auch die Frist anzugeben, innerhalb welcher jede derselben fertiggestellt und übergeben werden soll. Für jeden Tag des Verzuges verfällt der Unternehmer in eine Strafe von $^1/_2$ Tausendstel des Gesammtwerthes der betreffenden Linie.

Mit Rücksicht auf die geordneten innern Zustände Chiles und seine günstige Finanzlage kann die Betheiligung an diesen Eisenbahnbauten empfohlen werden.

Erfindungsschutz in Indien. Am 1. Juli dieses Jahres wird in Britisch Indien ein neues Patentgesetz in Kraft treten, welches in Anbetracht der zunehmenden industriellen Wichtigkeit des Landes auch für europäische Erfinder und Fabricanten einiges Interesse bietet. Während unter dem bisherigen Gesetz das indische Patent nur von dem englischen abhängt und innerhalb eines Jahres nach dem Datum des englischen nachgesucht werden muss, nimmt das neue Gesetz auch auf andere ausländische Patente Rücksicht. Das Gesuch für ein indisches Patent muss innerhalb eines Jahres nach der Ertheilung des ersten ausländischen Patentes eingereicht werden. Diejenigen Erfinder, welche schon längere Zeit ein Patent in Deutschland oder Frankreich etc., aber noch kein englisches Patent besitzen, und ihre Erfindung auch in Indien zu schützen wünschen, sollten desshalb ihr Gesuch in Indien vor dem 1. Juli 1888 einreichen, da ihnen sonst das neue Gesetz zuvorkommt und ein Patent nicht mehr gewährt wird. Bemerkenswerth ist auch, dass durch das neue Gesetz die Kosten der indischen Patente reducirt werden. *C. Wetter.*

*) In der Schweiz beim Consul der Republik Chile, Herrn Jul. Nägeli in Genf. Der hiesige Consul, Herr Joh. Hagnauer, hat die bez. Bedingungen noch nicht erhalten. *Die Red.*

Verbauungssystem von A. Schindler-Rochat. Wir werden ersucht, die Leser unserer Zeitschrift darauf aufmerksam zu machen, dass Herr *A. Schindler-Rochat* in der nächsten Sitzung des Zürcher Ingenieur- und Architecten-Vereins, Mittwoch den 25. dies, Abends 8 Uhr, auf der Zunft „zur Zimmerleuten" einen Vortrag über das von ihm vorgeschlagene Verbauungssystem halten wird. Herr Schindler hat sein System schon im Jahre 1878 in einer Broschüre, betitelt: „Die Ursachen der Hochwasser und die Mittel ihrer Bekämpfung" einlässlich beschrieben und dargestellt, so dass dasselbe in fachmännischen Kreisen nicht unbekannt ist.

Concurrenzen.

Schulhaus in Riesbach. (S. 36 und 100.) Das Preisgericht hat von der Ertheilung eines ersten Preises abgesehen, dagegen zwei zweite und zwei dritte Preise von je 550 bezw. 400 Franken folgenden Entwürfen zuerkannt:

Zweite Preise.

Motto: Quadrat im Kreise. Verf.: *Heinr. Ziegler* & *Otto Meyer*, Arch. in Hottingen und Zürich.

" : „⊥". Verf.: Arch. *Martin Koch-Abegg* in Riesbach.

Dritte Preise.

Motto: „Einfach" (roth). Verf: Arch. *Hermann Weinschenk* in Hottingen.

" : „Ländlich". Verf.: Arch. *Martin* in Riesbach.

Aussichtsthurm in Winterthur. (S. 41.) Zu dieser Preisbewerbung sind 40 Entwürfe eingesandt worden, die bis und mit dem 22. dies von 10 bis 12 und 1 bis 5 Uhr im Gemeindesaale des Stadthauses in Winterthur öffentlich ausgestellt sind. Leider ist auch hier die Ausstellungsdauer wieder viel zu kurz. Den ersten Preis erhielt Hr. *A. Bosshard* in Näfels, den zweiten Herr *Alfred Kasser* in Bern.

Necrologie.

† Dr. Johann Conrad Kern. In seinem achtzigsten Lebensjahre starb am 14. dies zu Zürich an einem Schlaganfall der gewesene schweizerische Gesandte in Paris, Dr. Joh. Conrad Kern, einer der bedeutendsten Staatsmänner der Schweiz, dem auch unser Polytechnikum viel zu verdanken hat, indem er als Präsident des eidgenössischen Schulrathes dieser Anstalt allerdings nur auf kurze Zeit vorgestanden ist.

Redaction: A. WALDNER
32 Brandschenkestrasse (Selnau) Zürich.

Vereinsnachrichten.

Zürcher Ingenieur- und Architecten-Verein.

VII. Sitzung vom 8. Februar 1888.

Vorsitzender: Herr Professor *Gerlich.* Anwesend: 27 Mitglieder 3 Gäste.

Herr Stadtbaumeister *Geiser* referirt über das für Zürich adoptirte System der Feuerbestattung*). Dem Vortrag, der durch verschiedene Mittheilungen des Herrn Prof. Lunge ergänzt wird, folgt eine lebhafte Discussion. Herr Ingenieur *v. Muralt* erinnert den Vorstand an die von Herrn Escher, Wyss und Co., offerirte aber bis jetzt noch nicht vorgenommene Besichtigung der Eismaschine im Stampfenbach.

VIII. Sitzung vom 22. Februar 1888.

Vorsitzender: Herr Professor *Gerlich.* Etwa 55 Anwesende, worunter als Gäste mehrere Stadträthe und Mitglieder der „erweiterten Wassercommission der Stadt Zürich".

Anmeldung in den Verein: Herr Architect Karl *Zehnder.*

Es folgt als Tractandum der Vortrag des Herrn Stadtingenieur *Burkhard-Streuli:*

„Das Zürcher Brauchwasser nach Inbetriebsetzung der neuen Anlagen für Fassung und Filtration" [1]).

Der Vortragende erklärt, dass die Sitzung bei der Behandlung dieses ganzen Gegenstandes an einem Abend voraussichtlich zu lange

*) Das Referat über diesen Vortrag ist noch nicht eingelaufen.

[1]) Der Herr Vortragende hat uns einen einlässlichen Artikel über diesen Gegenstand zugesagt.

dauern würde. Der Vortrag beschränkt sich desshalb für heute auf den 1. Theil, die *Fassung* des Brauchwassers nebst einem Ueberblick über die Untersuchungen desselben.

Die Filtration und die Ergebnisse derselben wird der Vortragende an einem spätern Vereinsabend behandeln.

IX. Sitzung vom 7. März 1888.

Vorsitzender: Herr Professor *Gerlich.* Etwa 42 Anwesende, worunter eine Anzahl Gäste.

Herr Professor *Gerlich* beglückwünscht Herrn Dr. Bürkli, der nach längerer Abwesenheit heute zum ersten Mal wieder in der Sitzung erscheint, zu seiner Wahl in den Nationalrath.

Es folgt der II. Theil des Vortrages des Herrn Stadtingenieur Burkhard-Streuli „über die *Filteranlagen* für das Zürcher Brauchwasser". Dem Vortrag schliesst sich eine längere Discussion an, an welcher sich auch unsere Gäste betheiligen.

X. Sitzung vom 21. März 1888.

Vorsitzender: Herr Prof. *Gerlich.* 30 Anwesende, worunter mehrere Gäste.

Aufnahme in den Verein: Herr Architect Karl *Zehnder.*

Es wird ein Schreiben des Central-Comites des Schweiz. Ingenieur- und Architecten-Vereins verlesen, worin unserer Section mitgetheilt wird, dass demnächst eine Delegirtenversammlung einberufen werde, 1. Zur Berathung der Betheiligung des Schweiz. Ingenieur- und Architecten-Vereins an der bevorstehenden Weltausstellung in Paris, 2. zur Besprechung des Entwurfes für ein neues Patentgesetz.

Die Behandlung dieser Zuschrift im Schosse unsers Vereins wird auf die Tractandenliste der nächsten Sitzung genommen.

Es folgt der Vortrag des Herrn Professor Bluntschli:

„*Ueber die Wahl des Platzes für eine neue Tonhalle in Zürich*"*).

Dem Vortrage schliesst sich eine belebte Discussion an. Am Schlusse derselben wird von Herrn Ingenieur Mezger beantragt, es möchte, um ein Urtheil über die Stimmung in der heutigen Versammlung bezüglich der Platzfrage zu erhalten, eine Abstimmung vorgenommen werden, ob der Platz *A* bei der Tonhalle oder der Platz *B* beim Alpenquai als der für die Tonhalle geeignetere angesehen werde.

Herr Oberingenieur Moser spricht sich gegen eine Abstimmung aus, da die Frage noch unabgeklärt sei.

Es wird zunächst abgestimmt, ob überhaupt die beantragte Abstimmung vorgenommen werden solle; dies wird mit 13 gegen 9 Stimmen bejaht. In der Abstimmung selbst, ob Platz *B* oder Platz *A* vorzuziehen sei, sprechen sich 17 Stimmen für Platz *B* am Alpenquai, 3 Stimmen für Platz *A* bei der jetzigen Tonhalle aus.

Das Präsidium zeigt noch an, dass die nächste Sitzung in der zweiten Woche nach Ostern abgehalten werde. *M.*

XI. Sitzung vom 11. April 1888.

Vorsitzender: Herr Professor *Gerlich.* Anwesend 19 Vereinsmitglieder, 2 Gäste.

Das Protocoll der letzten Sitzung (v. 21. März) wird verlesen und genehmigt, nachdem Herr Oberingenieur *Moser* die Einwendung gemacht, dass in der Frage der Wahl des Tonhalleplatzes auch Nichtmitglieder gestimmt haben sollen, ohne jedoch bestimmte Angaben zu machen.

Hierauf referirt Herr Ingenieur *Blum* über den bei den eidgenössischen Räthen in Verhandlung stehenden **Gesetzesentwurf, betreffend die Erfindungspatente**, indem er zuerst den ursprünglichen Entwurf des Bundesrathes und dann die Abänderungen an diesem durch den Nationalrath vorführt. Es nehmen hierauf die HH. Dr. Bürkli-Ziegler, Waldner, Weissenbach und Andere das Wort und es ergibt sich, dass bezüglich einiger der vom Nationalrathe vorgenommenen Aenderungen eine Wiederherstellung des bundesräthlichen Entwurfes durch den Ständerath erwünscht sein könnte. Auf den Vorschlag des Herrn Dr. Bürkli-Ziegler wird deshalb beschlossen, bei dem Central-Comite des Schweizerischen Ingenieur- und Architecten-Vereins die Ernennung einer Commission zu beantragen, welche die fraglichen Punkte näher zu studiren und darüber der Delegirtenversammlung zu referiren hätte. Bezüglich der **Betheiligung des Vereins an der nächsten Pariser Ausstellung** wird auf ein von Herr Oberingenieur *Moser* abgegebenes Votum hin durch Abstimmung die *negative Gesinnung* der Versammlung zum Ausdruck gebracht. An der Debatte hatten noch die HH. Dr. *Bürkli* und *Weissenbach* theilgenommen.

Auf Antrag des Herrn *v. Muralt* wird beschlossen, die *Wahl der Delegirten* nach Zahl und Personen dem Vorstand anheim zu geben.

Es wird beschlossen, noch am 25. d. M. eine Sitzung des Vereins zu halten.

Einladung des Vereins zur Sechseläutenfeier durch Herrn Dr. Bürkli-Ziegler. *G.*

*) Das Referat über diesen Vortrag ist noch nicht eingelaufen.

Schweizerischer Ingenieur- und Architecten-Verein.

Auszug aus dem Sitzungsprotocoll des Central-Comites.

Das Central-Comite hat in seiner Sitzung vom 14. d. Mts. beschlossen, dem Antrage der Section Zürich in Betreff des **Bundesgesetzes betreffend die Erfindungspatente** Folge zu geben und eine Commission gewählt, bestehend aus den Herren: Maschineningenieur Hirzel-Gysi; Krebs, Secretär des schweiz. Gewerbevereins, Maschineningenieur G. Naville; Reg.- und Nat.-Rath Dr. Stössel; Ingenieur Waldner; Wegmann-Schoch und Maschineningenieur W. Weissenbach, welche unter dem Vorsitze des Präsidenten des Central-Comites, Hern. Nat.-Rath Dr. A. Bürkli-Ziegler, berathen und der Delegirtenversammlung Bericht erstatten soll.

Ferner hat das Central-Comite beschlossen, **die Delegirtenversammlung auf Sonntag, den 6. Mai nächsthin einzuberufen.** Das Einladungsschreiben nebst der Tractandenliste wird demnächst versendet werden. *G.*

Gesellschaft ehemaliger Studirender

der eidgenössischen polytechnischen Schule zu Zürich.

Die 20. Generalversammlung der Gesellschaft ehemaliger Studirender der eidg. polytechnischen Schule **findet nun definitiv am 8. Juli in Zürich** statt.

Stellenvermittelung.

Gesucht: Ein jüngerer Ingenieur für die Leitung des Baues einer Canal- u. Verkehrs-Anlage u. zur Aufstellung der Betriebsmaschinen. (538)

Gesucht für Vorarbeiten, ein *junger Ingenieur* mit zwei Jahren Baupraxis und Uebung im Topographiren. (539)

On *cherche* un directeur pour une grande distillerie de mélasse en France. Il doit bien connaître la langue française et être de nationalité Suisse. (540)

Une entreprise de Roumanie *cherche* un ingénieur pour diriger des travaux importants de dragage. (541)

Gesucht in ein electrotechnisches Geschäft ein Abtheilungschef (Telephonnetze) mit administrativer Befähigung und Kenntniss der deutschen, italienischen und französischen Sprache. (542)

Gesucht auf das Constructionsbureau einer Eisenbahnreparaturwerkstätte in der Schweiz ein jüngerer Maschineningenieur, wenn möglich mit Praxis, zur Aushülfe im Construiren von neuen Locomotiven und Wagen. (543)

Auskunft ertheilt Der Secretär: *H. Paur*, Ingenieur, Bahnhofstrasse-Münzplatz 4, Zürich.

Submissions-Anzeiger.

Termin	Stelle	Ort	Gegenstand
21. April	J. Anderfuhren, Ingenieur	Interlaken	Zimmerarbeiten für das Turbinenhaus der electrischen Beleuchtung.
21. „	Siebenmann-Brun & Co.	Schönenwerd Ct. Solothurn	Maurer- und Zimmerarbeiten zu einem grösseren Fabrikgebäude.
25. „	Gemeindrath	Bülach	Herstellung einer Brunnenleitung.
29. „	F. X. Schleuniger	Klingnau	Neubau eines Fabrikgebäudes.
1. Mai	Theodor Klingler	Gossau, St. Gallen	Bauten für die landw. Ausstellung in Gossau.
1. „	Kehrer & Knell, Archt.	Zürich	Restauration der Kirche zu Mönchaltorf.
3. „	J. Nussbaum, Gmdammann	Densbüren Ct. Aarg.	Neubau eines Schulhauses.

Bd XI. Revue polytechnique No 17.

Schweizerische Bauzeitung

Abonnementspreis:
Ausland . . . Fr. 25 per Jahr
Inland . . . . „ 20 „ „

Für Vereinsmitglieder:
Ausland . . . Fr. 18 per Jahr
Inland . . . . „ 16 „ „
sofern beim Herausgeber abonnirt wird.

Abonnements nehmen entgegen: *Herausgeber, Commissionsverleger* und *alle Buchhandlungen & Postämter.*

Wochenschrift
für Bau-, Verkehrs- und Maschinentechnik
Herausgegeben von
A. WALDNER
32 Brandschenkestrasse (Selnau) ZÜRICH.
Verlag des Herausgebers. — Commissionsverlag von **Meyer & Zeller** in Zürich.
Organ
des Schweizer. Ingenieur- & Architecten-Vereins und der Gesellschaft ehemaliger Studirender des eidg. Polytechnikums in Zürich.

Insertionspreis:
Pro viergespaltene Petitzeile oder deren Raum Fr. 0. 30
Haupttitelseite: Fr. 0. 50
Inserate nimmt allein entgegen:
Die Annoncen-Expedition von
RUDOLF MOSSE
in *Zürich, Berlin, München, Breslau, Cöln, Frankfurt a. M., Hamburg, Leipzig, Dresden, Nürnberg, Stuttgart, Wien, Prag, Strassburg i. E., London, Paris.*

Bd XI. ZÜRICH, den 28. April 1888. No 17.

Concurrenzeröffnung.

Ueber den **Neuen Schulhausbau** zu **Densbüren** wird anmit Concurrenz eröffnet.

Für die Ausführung der daherigen Arbeiten, für Maurer, Gipser, Steinhauer, Zimmerleute, Dachdecker, Spengler, Schreiner und Glaser, Schlosser und Maler, liegt ein spezieller Baubeschrieb vor, welcher während des Eingabetermins auf der Gemeindskanzlei Densbüren eingesehen werden kann.

Mindestangebote für jede einzelne Arbeit besonders, oder auch für die Ausführung des ganzen Baues sind verschlossen und unter der Aufschrift „Schulhausbau Densbüren" bis und mit **Donnerstag, den 3. Mai** nächsthin, dem unterzeichneten **Gemeindeammann Nussbaum**, einzureichen.

Densbüren, den 16. April 1888.

M 5610 Z] Der Gemeindeammann: **J. Nussbaum.** Der Gemeindeschreiber: **Senn,** Notar.

INHALT: Das Lessing-Theater zu Berlin. Von H. von der Hude und J. Hennicke, Architecten in Berlin. — Zur bündnerischen Preisbewerbung. II. — Zur Frage der Knickungsfestigkeit der Bauhölzer. Von Prof. L. Tetmajer in Zürich. — Förderung und Hebung der schweizerischen Kunst. — Miscellanea: Eidgen. Parlaments- und Verwaltungsgebäude in Bern. — Berichtigung. — Vereinsnachrichten.

Hiezu eine Tafel: Das Lessing-Theater zu Berlin.

Das Lessing-Theater zu Berlin.

Architecten: *H. von der Hude* und *J. Hennicke* in Berlin.

(Mit einer Tafel.)

Dieser im vergangenen October begonnene und voraussichtlich im kommenden Herbst zu eröffnende Theater-Neubau verdient schon insofern eine weitergehende Beachtung, als er von allen in den letzten 20 Jahren in Berlin begründeten Theatern der einzige ist, der zu einer einheitlich gedachten und selbständig künstlerischen Lösung Gelegenheit geboten hat. Die seit der Eröffnung des Wallner-Theaters in Berlin zur Ausführung gekommenen Theater-Anlagen sind entweder Erweiterungs- oder Umbauten bestehender Gebäude, oder es sind mit den billigsten Mitteln hergestellte Bedürfnissbauten einfachster Art, die dem Architecten nach keiner Richtung hin etwas Bemerkenswerthes darzubieten vermögen. Hat sich somit das von *Dr. Oscar Blumenthal* begründete, vorzugsweise dem feinern Schau- und Lustspiel gewidmete neue Lessing-Theater schon in dieser Hinsicht eines Vorzugs zu erfreuen, so ist es den andern dortigen Privat-Theatern auch dadurch überlegen, dass es sich in vollständig freier Lage befindet, also von allen Seiten sichtbar und zugänglich sein wird. Dieser Vorzug wurde dadurch erzielt, dass man für den Bau einen Eckplatz gewählt hat, der zwischen dem Friedrich Carl-Ufer und der Unterbaum-Strasse gelegen, nach drei Seiten hin frei ist, während er auf der vierten Seite von der Berliner Stadtbahn begrenzt wird. Das an die andere Hinterseite angrenzende Grundstück, auf dem jetzt der Circus Krembser steht, ist wie schon bemerkt vorläufig noch frei, wird aber einer Bebauung kaum auf längere Zeit entzogen bleiben. Immerhin ist zu erwarten, dass dort entstehende Neubauten sich mit dem Theater zu einer gefälligen Gruppe vereinigen werden.

Lageplan.

Aus obenstehendem Lageplan ist zu ersehen, dass die Längsachse des Hauses in die Halbirungslinie des von der Strassen-Kreuzung gebildeten Winkels gelegt wurde; sie fällt zugleich annähernd mit der Axe des Schiffbauerdamms zusammen. Von der Hauptfaçade, welche dadurch fast genaue Südlage erhalten halt, bleibt ein kleiner Vorplatz frei, während die durch Gitter mit Einfahrts-Thoren abgegrenzten dreieckigen Plätze, welche auf den Langseiten sich ergeben, mit Garten-Anlagen geschmückt werden sollen. An der Hinterseite des Gebäudes, dessen Ecken den Grenzen des Grundstücks bis auf 6,0 *m* sich nähern, ist ein zu Wirthschafts-Zwecken verwendbarer Hof frei geblieben.

Ueber die allgemeine Grundrissgestaltung des Baues geben die beiden auf beiliegender Tafel abgedruckten Grundrissskizzen hinreichende Auskunft. Wir verdanken die Ermächtigung zur Wiedergabe derselben, sowie aller beigegebenen Zeichnungen dem freundlichen Entgegenkommen der „Deutschen Bauzeitung“ der wir auch die auf die Beschreibung des Baues bezüglichen Angaben entnommen haben. Die Grundrissanordnung hat in ihren Hauptzügen eine gewisse Aehnlichkeit mit denjenigen der Stadttheater zu Altona und Halle a./S., die in den Jahrgängen 1875 und 1886 der „Deutschen Bauzeitung“ dargestellt worden sind. Bei beiden Theatern hat sich diese Grundrissgestaltung trefflich bewährt. Als das eigenartige Moment derselben ist anzusehen, dass an den Corridor des im mittleren Theile des Hauses liegenden Zuschauer-Saals zur Seite keine Nebenräume sich anschliessen, sondern dass seine Fenster bezw. Thüren unmittelbar in's Freie münden. Im Vorderbau sind die zum Zuschauer-Saale führenden Treppenhäuser mit den zu diesem gehörigen Vor- und Erholungs-Räumen vereinigt, während der hintere Theil des Hauses von der Bühne und ihren, in einer Anzahl niedriger Geschosse um sie gereihten Nebenräumen eingenommen wird.

Alle Einzelheiten der Anordnung sind mit grossem Geschick getroffen. Insbesondere ist das Haupt-Erforderniss eines Theaterbaues — leichte Zugänglichkeit und die Möglichkeit schneller Entleerung des Hauses — in ausgezeichneter Weise erfüllt worden. Nicht minder ist aber auch den Ansprüchen genügt, welche heute mit vollem Recht in Bezug auf die Bequemlichkeit und Behaglichkeit der Theater-Besucher gestellt werden.

Die Letzteren betreten das Theater durch die an der Hauptfaçade gelegene, mit einem Schutzdach für die vorfahrenden Wagen versehene Vorhalle. 3 Thüren von je 1,60 *m* l. W. führen aus ihr in die Eingangshalle, welche bei 15,40 *m* Breite eine Tiefe von 9,00 *m* erhalten hat. In der Axe des Raums liegen seitlich die Tages- und die Abendcasse, neben denen nach vorn die beiden Zugänge zu den Treppenhäusern des II. Rangs sich öffnen. Gegenüber der Mittelthür soll an der Hinterwand in einer Nische die Büste Lessings Aufstellung finden, während 4 Thüren von je 1,50 *m* Breite den Zugang zum Corridor des Parquets bezw. den Treppenhäusern des I. Rangs vermitteln.

Ihren Ausgang nehmen die Besucher des Parquets entweder durch die Eingangshalle, oder durch je eine Thür, die seitlich vom Corridor aus unmittelbar in's Freie führt, diejenigen der beiden Ränge durch 4 Thüren in den betreffenden Treppenhäusern. Die Kleider-Ablagen der Zuschauer sind an den Aussenseiten des den Zuschauer-Saal umgebenden Corridors bezw. dessen Erweiterungen angebracht: ihre Ausdehnung mag daraus ermessen werden, dass die Länge der Annahme-Tische im Parquet rd. 40 *m* beträgt. Für Herren und Damen ist im Parquet sowie in den beiden Rängen je 1 geräumiges Toiletten-Zimmer vorhanden. Als Aufenthaltsraum während der Pausen kann zunächst der 4,37 *m* breite Corridor des Zuschauer-Saals benutzt werden. Für die Besucher des Parquets und I. Ranges ist in der Höhe des letzteren über der Eingangshalle ein Foyer angeordnet, das bei 6,80 *m* Höhe im Grundriss 9,45 zu 15,60 *m* misst; während des Sommers stehen ihnen überdies der davor angebrachte Balcon, sowie die Balcons vor dem seitlichen Corridor des I. Rangs offen. Für die Besucher des II. Rangs werden über den Treppen zum I. Rang 2 Bierstuben eingerichtet.

Grundform und Abmessungen des Zuschauer-Saals sind auf den besonderen Wunsch von Hrn. Possart, welcher

die Bühne des Lessing-Theaters leiten wird, annähernd denen des Zuschauer-Raums im Kgl. Schauspielhause zu Berlin nachgebildet worden, weil es sich nach den reichen Erfahrungen, die Hr. Possart während seiner schauspielerischen Thätigkeit zu sammeln Gelegenheit hatte, in keinem Theater so leicht spricht, wie in jenem. Der Saal hat demnach die Form eines verlängerten Halbkreises (sogen. $^3/_4$ Kreises) von 18,46 *m* Halbm. erhalten, an welchen ein von 13,90 *m* auf 11,50 *m* sich verengendes 5,00 *m* tiefes Proscenium angeschlossen ist. Die grösste Tiefe des Saals von der Bühne bis zur Hinterwand beträgt 19,75 *m*. Wie schon erwähnt, sind über dem Parquet nur 2 Ränge angeordnet. Der Corridor des Parquets liegt auf + 1,00 *m*, derjenige des I. Rangs auf + 4,70 *m*, derjenige des II. Rangs auf + 8,40 *m* über der Strassengleiche — Verhältnisse, welche für die Entleerungs-Fähigkeit und damit für die Sicherheit des Hauses ebenso günstig sind, wie die vergleichsweise geringe Gesammthöhe des Raums (die Decke des Saals liegt nur 12,10 *m*, diejenige des Prosceniums nur 7,50 *m* über dem Parquet-Corridor) für die Akustik desselben vortheilhaft sich erweisen dürfte.

Mit Ausnahme der linken Seite des I. Rangs, wo die Hofloge ihren Platz erhält, sind im Proscenium in jedem Range 2 geschlossene Logen in Zifferform angeordnet. Der Saal selbst erhält im Parquet längs der Aussenwand 18 durch niedrige Zwischenwände abgetheilte Logen, im Mittelraum 17 von den Seiten zugängliche Sitzreihen des I. Parquets und hinter denselben — unter dem Balcon des I. Ranges — noch 4 von einem Mittelgange getheilte Sitzreihen des II. Parquets. Die Abmessungen der Sitze sind mit 0,80 *m* zu 0,54 *m* verhältnissmässig reichlich angenommen, da sie im Berliner Opernhause nur 0,77 *m* zu 0,54 *m* betragen. Der I. Rang ist zur Hauptsache für Logen verwendet. Auf jeder Seite erstrecken sich die äusseren 5 Logen bis zur Brüstung; vor den 10 mittleren Logen sind dagegen noch 3 Reihen sogen. Balconsitze angebracht. Der II. Rang ist ganz zu Sitzreihen eingerichtet, die — wie vielfach üblich — im mittleren Theile, über den Corridor ansteigend, nach hinten sich fortsetzen und hier noch einen „Olymp" bilden. Die Anzahl der Plätze berechnet sich: 1. für das Parquet auf 116 in den Logen, 350 im I. Parquet und 58 im II. Parquet — im Ganzen auf 544 Plätze. 2. Für den I. Rang auf 140 in den Logen und 72 Balconsitze — im Ganzen auf 212 Plätze. 3. Für den II. Rang auf 28 in den Logen, 316 Balconsitze (einschl. der Galerie) und 70 Stehplätze — im Ganzen auf 414 Plätze. Das Theater wird demnach 544 + 212 + 414 = 1170 Zuschauer zu fassen im Stande sein.

Die Bühne und ihre Nebenräume, deren Corridore durch je 1 Thür im Parquet mit dem Corridor des Zuschauer-Saals in Verbindung stehen, sind zugänglich von der an der Hinterseite angeordneten Rampe und aus den beiden Treppenhäusern an den hintern Enden der Seitenbauten. Die letzteren enthalten in den beiden unteren Geschossen die Ankleideräume für Schauspieler und Schauspielerinnen nebst einem Conversations-Zimmer und einem Raum für die an jedem Abend zu gebrauchenden Möbel. (Ankleide-Räume für den Chor bezw. für Statisten sind auf der linken Seite des Kellers untergebracht). Im 3. Geschoss liegen die Geschäfts-Zimmer der Verwaltung, im 4. Geschoss Aufbewahrungs-Räume für Kleider und andere Gebrauchstücke. Der Raum hinter der Bühne dient in den zusammen gezogenen beiden Untergeschossen zur Aufnahme der Versatzstücke und Culissen, im 3. Geschoss als Aufbewahrungs-Raum für Möbel, im 4. Geschoss als Malersaal. — Der Bühne selbst ist bei 20,00 *m* Breite eine Tiefe von 18,33 *m* gegeben worden, die für 6 Culissen und 6 Freifahrten ausreicht. Der Schnürboden liegt 18,00 *m* über, der Fussboden des durch einen Zwischenboden getheilten Bühnenkellers 5,00 *m* unter dem Podium. Zwischen dem Schnürboden und dem Podium sind 2 Galerien eingeschaltet; zu der ersten derselben gelangt man lediglich von den äusseren Corridoren aus mittels der beiden steinernen Hintertreppen, während von dort aus 2 eiserne Treppen in den hinteren Ecken des Bühnenraums im Inneren weiter empor führen. Der Bühnenkeller ist sowol von aussen, wie durch 2 kleine eiserne Treppen in den vorderen Ecken des Bühnenraums zugänglich. Bei dem begrenzten Gebiete, dessen Pflege das Lessing-Theater gewidmet sein soll, werden im Uebrigen von der Bühnen-Einrichtung keine aussergewöhnlichen Leistungen beansprucht und es liegt daher keine besondere Veranlassung vor, des Nähern auf sie einzugehen. Die 9,80 *m* breite Bühnen-Oeffnung nach dem Zuschauer-Saale soll durch eine 2 theilige eiserne Wand geschlossen werden, die nicht wie ein Vorhang aufgezogen, sondern von der Mitte nach den Seiten auseinander geschoben wird. Vor der Bühne ist ein (vertieftes) Orchester vorgesehen, das jedoch nur bei Aufführung einzelner Stücke (z. B. des Byron'schen Manfred mit der Schumann'schen Musik) benutzt werden soll.

Bei der Construction des Gebäudes ist auf Ausschluss brennbarer Stoffe möglichst Rücksicht genommen, in der Hauptsache also nur Mauerwerk und Eisen verwendet worden. Zu allen Hülfsconstructionen wird, wie schon beim Stadttheater in Halle, die Ausführung in Rabitz- bezw. Monier-Masse als ein willkommenes Hülfsmittel auf das ausgiebigste heran gezogen; in Holz soll nur die Dielung der Bühne hergestellt werden. Die 1,80 *m* breiten Treppen werden sämmtlich in Stein, zwischen Mauern ausgeführt; das flache Dach über den Aussenräumen des Zuschauer-Saals hat eine Bedeckung in Holzcement erhalten, während die Dächer der höheren Theile, insbesondere die bis zu 29,00 *m* aufsteigende Kuppelhaube der Bühne in Eisenblech eingedeckt werden.

Interessant ist die Heizungs- und Lüftungs-Anlage des Hauses; dieselbe besteht in einer Dampf-Luftheizung für den Zuschauerraum und die Bühne und in einer Dampfheizung für alle übrigen zu erwärmenden Räume, die mit Heizkörpern aus gusseisernen Rippen-Elementen versehen werden. Von der Kesselanlage führt ein gemeinsames Haupt-Dampfrohr nach der Ventilkammer, von wo aus der gesammte Betrieb der Heizungsanlage gehandhabt wird. Es kann sowol mit abgehendem als mit Volldampf geheizt werden. Die Erwärmung der Lüftungsluft für Bühne und Zuschauerraum geschieht jedoch meistens mit Abdampf, wobei die frische Luft durch die Kellerfenster in den Ansaugeraum tritt, wo sie zunächst gefiltert, dann in die Vertheilungscanäle gedrückt wird und von dort entweder durch die Heizkörper oder unmittelbar in die Controlkammern gelangt. Diese sind mit Befeuchtungs-Apparaten versehen, wodurch der Luft neben der gewünschten Temperatur auch jeder beliebige Feuchtigkeitsgrad ertheilt werden kann. Von den Controlkammern geht die Luft nach dem Hauptvertheilungs-Canal, von wo sie möglichst vertheilt meistens unterhalb der Sitze in den Zuschauer-Raum eingeführt wird. Die Abluft geht nach oben durch die ringsum in der Voute des Zuschauerraumes angelegten Abzugsrosetten und die grosse Rosette in der Mitte der Decke weg. Ueber dieser letzteren ist ein Schlot bis über Dach geführt, in welchen die ersterwähnten Abzüge ebenfalls einmünden. Dieser Schlot wird durch eine Dampfschlange erwärmt, einestheils um die Abführung der Luft zu befördern, anderntheils um etwaigen kalten Luftströmungen in umgekehrter Richtung vorzubeugen, weil hier die übliche Wärmequelle an der Decke: die Gasbeleuchtung, fehlt. Auch die übrigen Räume haben bis über Dach führende Abzugscanäle. Alle Zu- und Abführungs-Vorrichtungen sind mit Regulirklappen versehen. Zur Bewegung der Luft arbeiten zwei geräuschlos gehende Blakmann'sche Patent-Ventilatoren von je 1,5 *m* Durchmesser.

Die Beleuchtung des Theaters erfolgt mittelst electrischen Lichts. Es sind für das Zuschauerhaus i. G. nicht weniger als 415 Flammen vorgesehen, von denen 90 für die Garderoben und Corridore der Bühne, 325 für das Zuschauer-Haus Verwendung finden werden; im Saale selbst sollen 80 Flammen in 8 grossen an der Decke vertheilten Körben, 69 in Bouquets an den Rangbrüstungen vereinigt werden.

Von der architectonischen Erscheinung des Aeusseren, das im Putzbau mit Gliederungen und bildnerischem Schmuck aus Sandstein hergestellt wird, giebt die Ansicht auf beifolgender Tafel wol eine genügende Vorstellung. Wie gegenwärtig auch schon der Rohbau zeigt, ist die Gruppirung der Massen eine sehr glückliche und es ist nicht daran zu zweifeln, dass die Bestimmung des Hauses in ihm zu einem ebenso bezeichnenden wie ansprechenden Ausdruck gelangen wird. — Aesthetiker, welche nur solche Bautheile zulassen wollen, die der verständliche Ausdruck eines aus der Bestimmung des Gebäudes abgeleiteten nothwendigen Gliedes im Grundriss-Organismus sind, werden die über den Treppenhäusern des I. Ranges errichteten offenen Thurmhallen bemängeln. Vielleicht werden sie vor ihren Augen Gnade finden, wenn sie erfahren, dass dieselben durch Wendeltreppen mit den darunter liegenden Bierstuben des II. Ranges in Verbindung gesetzt und dadurch befähigt werden sollen, für die Besucher dieses Ranges als Erholungs- bezw. Zufluchtsort zu dienen.

Ist in der Architectur der Façade im Wesentlichen noch die der älteren Berliner (Nach-Schinkel'schen) Schule eigene Auffassung der Renaissance fest gehalten, so sollen im Inneren des Gebäudes die bewegteren Formen der Spätrenaissance Anwendung finden. In Eingangshalle und Foyer überwiegen strengere academische Motive, die nur von einzelnen Rococo-Elementen belebt werden, während im Zuschauer-Saal das Rococo — wenn auch gleichfalls nur in massvoller Form — zur ausschliesslichen Herrschaft gelangen soll. Was davon in Zeichnungen und Modellen vorhanden ist verspricht eine durchaus anmuthige und vornehme Wirkung, in der namentlich die im Stil gehaltenen electrischen Beleuchtungskörper eine wichtige Rolle spielen werden. Die Farben der Architectur sollen auf Weiss und Gold beschränkt, die Wandflächen in Bronzetönen gehalten werden, während für Vorhänge und Polsterungen blauer Sammet gewählt wird.

Die Kosten des Baues werden etwa 900 000 Mark (1 130 000 Fr.) betragen.

Bündnerische Anstalt für geistig und körperlich Kranke in Chur.

Preisbewerbung.

Entwurf von Architect CASP. OTTO WOLFF in Fluntern-Zürich.

II. Preis. — Motto: „Durch Nacht zum Licht".

Legende:

A. Verwaltungsgebäude.
B. Gebäude für ruhige Geisteskranke.
C. u. C'. Gebäude für physisch Kranke.
D. Gebäude für unruhige, unreinliche und tobsüchtige Geisteskranke.
E. Oeconomiegebäude.
F. Absonderungshaus.
G. Leichenhaus.

A, B, C & C' Hauptgebäude.

1. Unterfahrt.
2. Vorplatz.
3. Vestibul.
4. Portier.
5. Besuchzimmer.
6. Verwaltung.
7. Wartezimmer.
8. Director.
9. Apotheke.
10. Bibliothek.
11. Garderobe.
12. Geräthezimmer.
13. Arbeitssaal.
14. Office und Ausgang.
15. Speisesaal.
16. Einzelzimmer.
17. Theeküche.
18. Krankenzimmer.
19. Wärterzimmer.
20. Reconvalescenten-Zimmer.
21. Kleiderzimmer.
22. Waschraum.
23. Aufzug.
24. Abtritte.

Legende:

D. Gebäude für unruhige Geisteskranke.

1. Unterfahrt.
2. Vorplatz.
3. Speiseküche.
4. Bäder.
5. Corridor.
6. Abtritte.
7. Beobachtungsgang.
8. Zellen.
9. Wärterzimmer.
10. Speisesaal.
11. Schlafzimmer.
12. Kleiderzimmer.
13. Versammlungssaal.

E. Oeconomiegebäude.

1. Küche.
2. Speisenausgabe.
3. Gemüseputzerei.
4. Abwasch-Küche.
5. Speisekammer.
6. Speiseraum.
7. Waschküche.
8. Schnelltrocken-Apparat.
9. Aufzug.
10. Wäsche-Depot.
11. Heizer.
12. Kohlen.
13. Dampfkessel-Raum.
14. Werkstätte.
15. Ventilator.
16. Abtritt.

F. Absonderungshaus.

1. Vorplatz.
2. Gang.
3. Isolirzimmer.
4. Wärterzimmer.

G. Leichenhaus

1. Vorplatz.
2. Gang.
3. Arbeitszimmer.
4. Leichenzimmer.
5. Sectionszimmer.
6. Wartzimmer.

1:1500

Grundriss vom Erdgeschoss.

a. In etwas erhöhtem Kniestock zwei geschlossene Trockenräume. Im Untergeschoss unter den Bädern und der Spühlküche in beiden Flügeln je 1 Calorifère und Raum für Brennmaterial zu der Luftheizung.

Zur bündnerischen Preisbewerbung.

II.

Als Fortsetzung der in Nr. 14 d. B. begonnenen Mittheilungen über diese Ideen-Concurrenz veröffentlichen wir obenstehend den Hauptgrundriss des gleichfalls mit einem zweiten Preise ausgezeichneten Entwurfes von Arch. C. O. Wolff in Fluntern-Zürich.

Zur Frage der Knickungsfestigkeit der Bauhölzer.

Von Prof. *L. Tetmajer* in Zürich.

Vorliegende Abhandlung bezweckt die Resultate neuerer, im eidg. Festigkeitsinstitute ausgeführter Knickungsversuche mit Bauhölzern unsern Fachgenossen der Praxis zur Kenntniss zu bringen. Zur Vornahme solcher Versuche lagen mehrfache Veranlassungen vor. Zu diesen zählt vor Allem die Erkenntniss, dass ungeachtet der zahlreichen, schätzbaren Arbeiten, die wir insbesondere *Lamendé, Hodgkinson, Rondelet, Bauschinger* und andern Experimentatoren verdanken, die endgültige Lösung der Frage der Knickungsfestigkeit der Bauhölzer derzeit noch völlig offen steht und dass auch unsere, anlässlich der schweiz. Landesausstellung ausgeführten Knickungsversuche zur Austragung der schwebenden Frage schon aus dem Grunde nicht ausreichen konnten, weil für diese nur ausgesuchtes Versuchsmaterial von beschränkter Länge erhältlich war und die Versuche zunächst auch nur auf den practisch allerdings belangreichen Fall der festen Flächenlagerung ausgedehnt werden sollten.

Flächenlagerung im Vereine mit der beschränkten Länge der Versuchsstäbe — unsere längsten Balken hatten zur Länge die 20fache Querschnittsbreite — hinderten die Feststellung des gesetzmässigen Abhängigkeitsverhältnisses des massgebenden Längenverhältnisses $l:k$ (Stablänge zum kleinsten Trägheitshalbmesser seiner Querschnittsfläche) zum Tragvermögen des Holzes auf Druck. Unser Bericht über fragliche Versuche [1]) macht auf diese Verhältnisse aufmerksam und hebt insbesondere hervor, dass in vielen Fällen eigentliche Knickungserscheinungen überhaupt ausgeblieben sind und dass die beobachtete Abminderung der Druckfestigkeit des Holzes in den uns damals zur Verfügung gestellten Längenverhältnissen, lediglich als Ausdruck der schädlichen Einflüsse der Astknoten anzusehen sei, welche trotz centrischer Einspannung der Stäbe in die Festigkeitsmaschine eine ungleichförmige Vertheilung der angreifenden Kraft erzeugen, die nothwendig zu localen Ueberschreitungen der Druckfestigkeit der Holzfasern, und somit zur Abminderung der Tragkraft der Pfosten führen müssten. Der Beginn der Zerstörung der Cohäsion des Holzes ist denn auch regelmässig an den Astknoten aufgetreten, gleichviel welches auch deren relative Lage und Beschaffenheit gewesen, und es ist klar, dass unter solchen Umständen die Form des des formirten Probestabes der erwarteten Sinusoide auch nicht entsprechen konnte. Neuere Versuche des Berichterstatterlehren, dass eigentliche Knickungserscheinungen blos dann eintreten, wenn die Abmessungen der Stäbe Bruchspannungen (σ_k) liefern, die kleiner sind als der Grenzmodul (γ) der betreffenden Holzsorte bezüglich seiner Inanspruchnahme auf Druck. Sind dagegen die Abmessungen der Versuchskörper derart gewählt, dass die der Zerstörung der Materialcohäsion entsprechenden, specifischen Anstrengungen grösser als die Grenzmoduli der Holzart ausfallen, so finden ausserhalb der Knickungsvorgänge, mit den Längenverhältnissen $l:k$ gleichfalls wachsende Abminderungen der Druckfestigkeit des Holzes statt, die, weil von Zufälligkeiten abhängig, sich blos näherungsweise ausdrücken und voraus berechnen lassen.

Bei entsprechender Berücksichtigung der Lagerungsverhältnisse der Versuchstücke in der Festigkeitsmaschine liefert für Bruchspannungen

$$\sigma_k < \gamma$$

die *Euler*'sche Knickungsformel:

$$\sigma_k = \alpha\,\varepsilon\,\frac{J}{F\,l^2} = \alpha\,.\,\varepsilon\left(\frac{k}{l}\right)^2$$

Zahlenwerthe, die sich mit unsern Versuchsresultaten befriedigend decken. In Nähe der Electricitätsgrenze ($\sigma_k = \gamma$) ist fragliche Uebereinstimmung weniger befriedigend; jenseits derselben ($\sigma_k > \gamma$) verliert die *Euler*'sche Formel selbstredend ihre Bedeutung und liefert unverhältnissmässig grosse Resultate.

Die *Schwarz-Rankine*'sche Knickungsformel

$$\sigma_k = \frac{\beta_d}{1 + \eta\frac{F l^2}{J}} = \frac{\beta_d}{1 + \eta\left(\frac{l}{k}\right)^2} = \frac{\beta_d}{n}$$

mit dem bis anhin constant angenommenen Erfahrungscoefficienten η ist ebenfalls völlig werthlos. Wird dagegen in ähnlicher Weise, wie dies für das schmiedbare Eisen geschehen [1]), der Coefficient η in Function ($l:k$) ausgedrückt, so lässt sich zwischen den Versuchsresultaten und den, nach den Formeln von *Euler* und *Schwarz-Rankine* berechneten Spannungszahlen eine, in der That ebenfalls überraschende Uebereinstimmung erzielen. Dabei gewährt die letztere der vorstehenden Knickungsformeln den nicht zu unterschätzenden Vortheil, dass sie, wenn schon nur annähernd, die durch die Einflüsse der Astknoten bedingte Abnahme der Druckfestigkeit im Intervalle der Spannungen $\sigma_k > \gamma$ zum Ausdrucke bringt.

Das unsern neuesten Versuchen zu Grunde gelegte Holzmaterial ist dem Handel entnommen. Herr Oberst *Fr. Locher* hatte die Gefälligkeit, uns 10 Stück 7,5 *m* lange Balken quadratischen Querschnitts mit ca. 15,0 *cm* Seitenlänge zu verschaffen. Von diesen entfallen:

3 Stück auf bündtner Lärche
3 „ „ Föhrenholz und je
2 „ „ Weiss und Rothtanne.

Eine der Lärchen war ausgesucht astrein; die übrigen zeigten kleine, gut verwachsene Astknoten. Die Föhren waren dagegen ziemlich stark astknotig; die Astknoten erschienen entsprechend den Astansätzen der Föhren gruppenweise in Abständen von 70 bis 85 *cm* angeordnet. Die Lärchen und Föhren waren im Herbste 1887 bezogen, lagerten ca. 4 Monate in Localitäten der eidg. Festigkeitsanstalt und wurden schliesslich mit einem mittlern Feuchtigkeitsgehalt von 17,6 % den Knickungsversuchen unterworfen. Die Weiss- und Rothtannen sind auf der Molasse gewachsen, im Frühjahre 1887 gefällt und vor Ablieferung in das Festigkeitsinstitut, angeblich 9 Monate unter Dach gelagert gewesen. Das Holz der letztern entsprach der laufenden Bauholzqualität; eine Auswahl auf Grund besonderer Instructionen fand nicht statt. Er war lediglich blos gewünscht, gesundes, von schlecht verwachsenen Astknoten und Astlöchern freies Holz mit womöglich centrischer Lage der Markröhre zu erhalten. Der Feuchtigkeitsgehalt der Tannen betrug im Mittel aus 4 Versuchen 19,5 %. Die Föhren und Lärchen waren zur Ermittelung des Abhängigkeitsverhältnisses der Druckfestigkeit zum massgebenden Längenverhältnisse ($l:k$) bestimmt; die Tannen dienten zur Controle und wurde insbesondere zur Feststellung der Beziehungen zwischen den Festigkeitsverhältnissen des Holzmaterials bei beweglicher Punkt- und satter Flächenlagerung der Balken verwendet. Unmittelbar vor jedem Einzelversuch wurde das Versuchsmaterial ebenflächig behobelt; sodann sind die Endflächen thunlichst senkrecht zur Balkenaxe abgeschnitten und eben gefeilt worden. Die so hergerichteten Probekörper wurden endlich theils zwischen Spitzenkörnern, theils zwischen festgestellten, ebenflächigen Druckplatten der *Werder*'schen Festigkeitsmaschine eingespannt und allmälig gesteigerten Belastungen ausgesetzt. Sämmtliche Stäbe mit über 1,0 *m* Länge wurden in den Dritteln mittelst geeigneter Kettenzüge gefasst. Die Ketten liefen über Rollen und trugen an ihrem freien Ende Gewichtsschalen, durch deren Belastung das Biegungsmoment des Eigengewichts des Balkens Fall für Fall aufgehoben wurde.

Nach wie vor erfolgte die Belastung â 0,125 bezw. à 0,25 *t*-weise ohne Rücksicht auf die Zeit stets bei einspielender Libelle des Wagebalkens. Die Messung der Deformation ist unterblieben. Verbiegungen u. z. vor-

[1]) Vergl. S. 43 des 2ten Heftes der offiz. Mittheilungen der Festigkeitsanstalt am schweiz. Polytechnikum.

[1]) Vergl. die Schweiz. Bauzeitung Bd. X Nr. 16 S. 93.

Das Lessing-Theater zu Berlin.

Architecten: H. VON DER HUDE und J. HENNICKE in Berlin.

von der Hude & Hennicke gez. Holzschnitt von *P. Meurer* in Berlin.

Perspective.

Grundriss in der Höhe des Parquets.

Grundriss in der Höhe des II. Ranges.

wiegend im Sinne des kleinsten Trägheitshalbmessers (mitunter auch im Sinne der kleinsten Kernweite) und in der Regel im Sinne vom Mark gegen das jüngere Holz, sind schon bei relativ geringfügigen Belastungen eingetreten. An der Belastungsgrenze, an der der Stab seine Tragfähigkeit verlor, die Wage der Festigkeitsmaschine sank, sind die Verbiegungen ziemlich plötzlich unverhältnissmässig stark gewachsen. An dieser Grenze haben sich die Versuchstäbe von 6 und mehr *m* Länge entlastet, nahezu vollkommen gerade gerichtet. Um aus den langen noch brauchbare, kürzere Versuchskörper zu gewinnen, sind die Verbiegungen jeweilen blos soweit getrieben worden, als zur Bestimmung der Grösse des maximalen Tragvermögens des Materials nöthig schien. Dass bei diesem Vorgange mit Ausschluss eines einzigen Falles keine Zerstörung der Cohäsion, keine schädliche Beeinflussung des Tragvermögens des Materials eingetreten ist, haben wiederholte Belastungen des nämlichen, in der Regel um 90^0 gedrehten Probekörpers, sowie auch die schliesslich gewonnenen Resultate erwiesen. Bei allen kurzen Stäben war die Zerstörung der Materialcohäsion unvermeidlich; sie trat in der bekannten Weise durch Ineinanderpressen der Fasern auf der meist beanspruchten Seite u. z. stets an Astknoten auf.

Die erste Arbeit betraf die Ermittelung der Elasticitätsverhältnisse und der Druckfestigkeit des Versuchsmaterials. Folgende Zusammenstellung ergiebt die hierbei gewonnenen Resultate:

Nr.	Holzgattung	Prismenlängen *cm*	Querschn.-fläche $F\ cm^2$	Elasticitätsmodul t pr. cm^2	Grenzmodul t pr. cm^2	Druckfestigkeit t pr. cm^2	Bemerkungen
1.	Lärche	20,0	178,2	106,8	0,113	0,308	
2.	„	20,0	188,0	109,5	0,120	0,317	
3.	„	20,0	175,8	—	—	0,346	Astfreies Holz
4.	Föhre	20,0	197,3	101,6	0,126	0,264	
5.	„	20,0	181,3	104,6	0,118	0,323	
6.	„	20,0	171,2	—	—	0,350	Astfreies Holz
7.	Rothtanne	25,0	201,1	—	—	0,308	
8.	„	25,0	204,4	—	—	0,291	
9.	„	25,0	213,4	—	—	0,277	
10.	„	25,0	213,1	—	—	0,256	Astknotig
11.	Weisstanne	25,0	182,1	—	—	0,337	
12.	„	25,0	185,4	—	—	0,275	
13.	„	25,0	216,1	—	—	0,257	Schwindrissig, astig
14.	„	25,0	202,9	—	—	0,282	
	Mittel für die Lärche			108,3	0,116	0,324	
	„ „ „ Föhre			103,1	0,122	0,312	
	„ „ Lärche u. Föhre			105,6	0,119	0,318	
	„ „ die Rothtanne			—	—	0,283	
	„ „ „ Weisstanne			—	—	0,288	

Unter Zugrundelegung der vorstehenden Resultate liefern für den Fall der Punktlagerung (Einspannung der Stäbe zwischen Spitzenkörnern) folgende Ausdrücke:

nach **Euler**, nach **Schwarz-Rankine**

Im Mittel für die Lärche und Föhre: $\sigma_k = 1042{,}3 \left(\frac{k}{l}\right)^2$; $\sigma_k = \frac{0{,}318}{1 + \eta\left(\frac{l}{k}\right)^2}$

Im Mittel für die Roth- und Weisstanne: $\sigma_k =$ — $\sigma_k = \frac{0{,}285}{1 + \eta\left(\frac{l}{k}\right)^2}$.

Nach Abwickelung vorstehend angeführter Versuche wurden in einem Zuge die Knickungsproben selbst ausgeführt und die gewonnenen Resultate graphisch dargestellt. Gleichzeitig wurden auch für die beobachteten Werthe σ_k die der *Schwarz-Rankine*'schen Knickungsformel entsprechenden Coefficienten η berechnet und analog den Rechnungsergebnissen der Euler'schen Formeln als Ordinaten der Längenverhältnisse $l : k$ in die graphische Darstellung eingetragen.

Ein Blick auf die so gewonnene Darstellung der Versuchsresultate liess die Uebereinstimmung der beobachteten und nach *Euler*'s Formel berechneten Knickungsspannungen erkennen. Auch lehrte diese Darstellung, dass von einer Constanz des Knickungscoefficienten η schlechterdings keine Rede sein könne und dass der bisher angenommene Werth

$\eta = 0{,}00016$ (nach Laissle uud Schübler)

thatsächlich blos für ein ganz bestimmtes Verhältniss von $l : k$ passt. Nach wiederholten Rechnungen gelang es schliesslich festzustellen, dass analog dem schmiedbaren Eisen auch für das Holz η sich für alle Fälle der Praxis hinreichend genau durch eine Parabel von der Form:

$$\eta = \frac{1}{100\,00}\sqrt{0{,}05\left(\frac{l}{k}\right) - 0{,}80}$$

ausdrücken lässt.

Für: $\frac{l}{k} = 16$ liefert vorstehende Gleichung $\eta = 0$,

somit $\sigma_k = \beta_d$, d. h. für Stäbe mit vollkommen beweglicher Lagerung und einer Länge die kleiner als $16\,k$, d. h. die kleiner ist als rund die 5,0fache Durchschnittsbreite, hat die Dimensionirung ohne Rücksicht auf Knickungsgefahr oder Abminderung der Druckfestigkeit durch Astknoten zu erfolgen.

Für Bauholz von $\frac{l}{k} = 16$ bis angenähert 90 findet eine mehr oder weniger gesetzmässige Abnahme der Druckfestigkeit als Folge der schädlichen Einwirkung der Astknoten statt, die unter Zugrundelegung unserer Gleichung des Erfahrungscoefficienten durch die *Schwarz-Rankine*'sche Formel recht gut zum Ausdrucke gelangt, während die *Euler*'sche Knickungsformel in diesem Intervalle der massgebenden Längenverhältnisse naturgemäss völlig unbrauchbare Zahlenwerthe liefert.

Für: $\frac{l}{k} = \infty$ wird $\eta = \infty$ somit $\sigma_k = 0$; wir erhalten den zweiten naturgemässen Grenzfall. Dass die *Schwarz-Rankine*'sche Formel unter Zugrundlegung unserer Parabel auch Zwischenwerthe liefert, die mit der Beobachtung sich recht befriedigend decken, geht aus folgender Zusammenstellung der Versuchs- und Rechnungsergebnisse klar hervor. (Vide die 2 Tabellen auf nächster Seite.)

Nach Abwickelung nachstehender Versuchsreihen schien es wichtig, die Beziehungen zwischen der beweglichen Spitzenlagerung und der festen, satten Flächenlagerung der Holzpfostenexperimentel zu studiren. Insbesondere suchten wir den Anschluss an unsere Eingangs angezogenen Knickungsversuche nach Oben zu gewinnen, entschlossen uns daher, das noch erübrigte Versuchsmaterial in Längenverhältnissen $l : k > 120$ zu verarbeiten.

Schon die ersten, in dieser Richtung angestellten Versuche liessen keinen Zweifel darüber, dass die Versuchsausführung mit satter Flächenlagerung erhöhte Schwierigkeiten biete und hierbei namentlich die Einflüsse der Einspannung, der Astknoten sich in höherem Grade geltend machen als bei der Spitzenlagerung, dass somit eine durchgreifende Uebereinstimmung der Versuchsresultate und der Rechnung nicht zu erwarten sei. Auch ist es nicht gelungen, einen befriedigenden Anschluss an unsere ältern Knickungsresultate zu erlangen, offenbar weil jenen Versuchen wesentlich schwächeres Holz zu Grunde lag, die Einflüsse der Zufälligkeiten, insbesondere jenen der Astknoten in völlig anderer Weise zur Geltung kamen, als dies bei unsern letzen Versuchen der Fall gewesen.

Bei den gewählten Längenverhältnissen des Holzes ($l : k > 120$) sind durchwegs schön ausgeprägte Knickungserscheinungen aufgetreten; dessen ungeachtet variirt der nach *Euler*'s Formel, an Hand der gewonnenen Versuchsresultate rückwärts berechnete Abstand der Inflexionspunkte der elastischen Linie derart, dass für deren Mittelwerth die Knickungsformeln, u. z. sowohl die *Euler*'sche, als die *Schwarz-Rankine*'sche, Zahlenwerthe liefern, die blos nähe-

rungsweise in die Reihe der beobachteten Knickspannungen einrangiren. Wäre bei satter Flächenlagerung der Pfosten, die Axe der Stabenden umwandelbar, die End-Tangente der elastischen Linie in allen Phasen des Versuches senkrecht zur Lagerfläche, so müsste der Abstand der Inflexionspunkte

$$l_o = 0{,}5\ l$$

betragen, wenn l die Pfostlänge bedeutet. Die Abweichungen schwanken indessen zwischen

$$l_o = 0{,}5\ l \text{ und } l_o = 0{,}6\ l.$$

Wir fanden, dass der Factor von l mit wachsender Stablänge abnimmt und sich dem theoretischen Werthe von 0,5 nähert. Für die Praxis, die die Auflagerung niemals so exact, als dies bei Versuchen der Fall ist, besorgen kann, wird man der Vorsicht willen besser mit:

$$l_o = 0{,}6\ l$$

als mit dem, unserer Rechnung zu Grunde liegenden Mittelwerth

$$l_o = 0{,}513\ l \text{ rechnen.}$$

Nr.	Holz-Gattung	Stablänge *cm* absolut	Stablänge *cm* zwischen d. Spitzen	Querschnitts-Inhalt cm^2	Kleinster Trägheits-Halbmesser k *cm*	Verhältniss $l : k$	Coefficient η nach Tetmajer	Knickungsspannungen t pro cm^2 beobachtet	berechnet nach Euler	berechnet nach Sch. R*)	Bemerkungen
1	Lärche	50,0	68,0	175,0	3,64	18,6		0,286			Keine Knickung
2	„	50,0	68,0	173,6	3,77	18,0		0,300			„ „
					Mittel für die Lärche:	18,3	0,000034	0,293	3,191	0,320	
3	Föhre	50,0	68,0	172,6	3,72	18,3		0,284			„ „
4	„	50,0	68,0	195,6	3,86	17,6		0,306			Astfreies Holz
					Generalmittel:	18,1	0,000032	0,294	3,181	0,315	
5	Lärche	100,0	118,0	175,0	3,65	32,4		0,295			Keine eigentliche Knickung
6	„	100,0	118,0	174,4	3,63	32,5		0,286			
					Mittel für die Lärche:	32,4	0,000091	0,290	1,095	0,295	
7	Föhre	100,0	118,0	171,5	3,72	31,6		0,237			Stark astknotiges Holz
8	„	100,0	118,0	169,7	3,71	31,8		0,259			
					Generalmittel:	32,1	0,000089	0,269	1,011	0,292	
9	Lärche	120,0	138,0	186,5	3,94	35,1		0,266			Astknotig
10	„	120,0	138,0	169,0	3,46	39,8		0,269			„
					Mittel für die Lärche:	37,4	0,000103	0,268	0,764	0,283	
11	Föhre	120,0	138,0	199,7	3,99	34,5		0,218			Stark astknotig
12	„	120,0	138,0	196,2	3,86	35,7		0,216			„ „
					Generalmittel:	36,3	0,000101	0,242	0,791	0,281	
13	Lärche	200,0	218,0	179,3	3,87	56,3		0,181			Ausgesprochene Knickungserscheinungen
14	„	200,0	218,0	174,1	3,63	60,2		0,232			
15	„	200,0	218,0	170,3	3,46	63,0		0,243			
					Mittel für die Lärche:	59,2	0,000147	0,219	0,305	0,214	
16	Föhre	200,0	218,0	180,4	3,88	56,2		0,199			Ziemlich astknotiges Holz
17	„	200,0	218,0	170,8	3,71	58,9		0,202			
18	„	200,0	218,0	197,3	3,88	56,2		0,197			
					Generalmittel:	58,5	0,000145	0,209	0,304	0,212	

*) Sch. R = Schwarz-Rankine.

Nr.	Holz-Gattung	Stablänge *cm* absolut	Stablänge *cm* zwischen d. Spitzen	Querschnitt Inhalt cm^2	kleinster Trägheitshalbmesser k *cm*	Verhältniss $l : k$	Coefficient η nach Tetmajer	Knickungsspannungen t pro cm^2 beobachtet	berechnet nach Euler	berechnet nach Sch. R*)	Bemerkungen
19	Lärche	300,0	318,0	178,2	3,86	82,4		0,126			
20	„	300,0	318,0	174,2	3,63	87,8		0,132			
					Mittel für die Lärche:	85,2	0,000186	0,129	0,147	0,137	
21	Föhre	300,0	318,0	178,8	3,86	82,5		0,143			
22	„	300,0	318,0	170,5	3,71	85,9		0,132			
					Generalmittel:	84,7	0,000190	0,133	0,145	0,134	
23	Lärche	400,0	418,0	179,6	3,87	108,0		0,083			
24	Föhre	400,0	418,0	180,2	3,87	108,0		0,096			
					Generalmittel:	108,0	0,000214	0,090	0,089	0,091	
25	Lärche	500,0	518,0	179,5	3,86	134,2		0,055			
26	Föhre	500,0	518,0	181,6	3,89	133,2		0,061			
					Generalmittel:	133,7	0,000244	0,058	0,058	0,059	
27	Lärche	600,0	618,0	187,0	3,93	157,3		0,040			
28	Föhre	600,0	618,0	197,0	3,97	155,7		0,042			
					Generalmittel:	156,5	0,000264	0,041	0,042	0,042	
29	Lärche	725,0	743,0	184,4	3,90	190,5		0,030			
30	Föhre	725,0	743,0	196,1	3,97	187,2		0,031			
31	Föhre	725,0	743,0	179,6	3,87	192,0		0,028			
					Generalmittel:	189,9	0,000294	0,030	0,029	0,028	

Setzt man vorstehenden Mittelwerth in die Gleichung:

$$\eta = \frac{1}{10000} \sqrt{0,05 \left(\frac{l}{k}\right) - 0,80}$$ und berechnet damit aus:

$$\sigma_k = \frac{\beta_d}{1 + \eta \left(\frac{l}{k}\right)^2}$$

für die, den unterschiedlichen Holzsorten entsprechenden Druckfestigkeiten (β_d), die Knickspannungen σ_k, so erhält man das in nachstehenden Zusammenstellungen angegebene Zahlenmaterial, aus welchem die oben angeführte, wechselnd gute Uebereinstimmung mit dem Beobachtungsresultate hervorgeht. Immerhin darf diese Uebereinstimmung für alle Fälle der Praxis als völlig ausreichend angesehen werden; man wird sich damit Angesichts der Unmöglichkeit, für jede Holzvarietät und das specielle Individuum besondere Formeln aufzustellen, wol begnügen müssen.

Nr.	Holzgattung	Stablänge cm	Querschnitt-Inhalt $k\ cm^2$	Kleinster Trägheitshalbmesser $k\ cm$	Verhältniss $0,513 \frac{l}{k}$	Coefficient η nach Tetmajer	Knickungsspannungen σ_k t pro cm^2 beobachtet	berech. n. Schwarz-R.
1	Lärche	725,0	172,5	3,76	98,9	0,000203	0,105	0,108
2	„	625,0	172,9	3,74	85,7	0,000186	0,151	0,137
3	„	525,0	172,6	3,77	71,4	0,000166	0,183	0,175
4	Föhre	725,0	196,7	3,87	96,1	0,000200	0,095	0,109
5	„	625,0	196,2	3,86	83,1	0,000180	0,127	0,138
6	„	525,0	196,5	3,83	70,3	0,000164	0,164	0,172
7	Weisstanne	725,0	196,7	3,99	93,2	0,000197	0,098	0,106
8	„	620,0	202,6	3,98	79,9	0,000179	0,125	0,135
9	„	520,0	199,3	3,94	67,7	0,000160	0.171	0,166
10	Weisstanne	720,0	188,7	3,79	97,4	0,000202	0,105	0,099
11	„	600,0	185,4	3,79	81,2	0,000180	0.138	0,132
12	„	500,0	180,5	3,75	68,4	0,000162	0,177	0,164
13	Rothtanne	725,0	214,6	4,16	89,4	0,000192	0,102	0,112
14	„	620,0	212,4	4,13	77,0	0,000174	0,137	0,139
15	„	520,0	211,2	4,12	64,7	0,000156	0,177	0,172
16	Rothtanne	720,0	207,3	4,06	91,0	0,000204	0,108	0,105
17	„	600,0	205,1	4,02	76,5	0,000174	0,152	0,140
18	„	500,0	205,1	4,02	64,8	0,000156	0,178	0.174

Förderung und Hebung der schweizer. Kunst.

Auf der an anderer Stelle der heutigen Nummer veröffentlichten Tractandenliste der nächsten Delegirten-Versammlung des Schweizerischen Ingenieur- und Architecten-Vereins ist derselben u. A. auch anheimgestellt, Vorschläge in die Fachcommission zu machen, welche durch die kürzlich erlassene Vollziehungsverordnung zum Bundesbeschluss betreffend die Förderung und Hebung der schweizerischen Kunst vorgesehen worden ist.

Dass der Schweizerische Ingenieur- und Architecten-Verein bei der Bestellung dieser Commission, der eine sehr wichtige und verantwortungsvolle Aufgabe zufällt, auch mitzuwirken hat, wird sicherlich von allen Mitgliedern dieses Vereines freudig begrüsst werden. Es ist dies — wir dürfen es hier wol sagen — dem zielbewussten Vorgehen des Central-Comites, namentlich dessen Präsidenten: Herrn Nationalrath Dr. A. Bürkli-Ziegler, zu verdanken.

In der That ist die schweizerische Architectenschaft, der in künstlerischer Beziehung oft wichtigere und schwierigere Aufgaben gestellt werden, als den Mitgliedern der verschiedenen Kunstvereine, gewiss ebensowol berufen als jene, Antheil zu nehmen an den Bestrebungen des Bundes zur Förderung und Hebung unserer vaterländischen Kunst. Dass dem schweizerischen Ingenieur- und Architecten-Verein nun auch eine Vertretung in der bezüglichen Fachcommission zugestanden wird, erachten wir als ein Gebot der Billigkeit.

In Nachstehendem lassen wir den bezüglichen Bundesbeschluss und die Vollziehungsverordnung folgen.

Bundesbeschluss
betreffend
die Förderung und Hebung der schweizerischen Kunst.
(Vom 22. December 1887.)

Art. 1. Der Bund betheiligt sich an den Bestrebungen zur Förderung und Hebung der schweizerischen Kunst durch Veranstaltung periodischer nationaler Kunstausstellungen, die in der Regel alle zwei Jahre stattfinden sollen, sowie durch Ankauf von Werken der nationalen Kunst zur Ausschmückung öffentlicher Gebäude und zur Bereicherung öffentlicher Sammlungen.

Ueberdies kann der Bund öffentliche monumentale Kunstwerke historischen und nationalen Characters erstellen oder ihre Ausführung unterstützen.

Art. 2. Zu diesen Zwecken wird in den eidgenössischen Voranschlag alljährlich eine Summe von hunderttausend Franken aufgenommen. Dieser Credit kann erhöht werden, wenn das Bedürfniss hiefür sich fühlbar macht und wenn die financielle Lage des Bundes es erlaubt.

Wird der für ein Jahr bewilligte Credit in demselben nicht aufgebraucht, so ist der übrig bleibende Betrag behufs späterer Verwendung einem besondern Fonds, „Schweizerischer Kunstfonds" genannt, über welchen jedes Jahr besondere Rechnung zu stellen ist, einzuverleiben.

Art. 3. Ueber die jährliche Vertheilung des ausgesetzten Gesammtcredits auf die verschiedenen genannten Aufgaben, sowie über dessen Verwendung im Einzelnen, beschliesst der Bundesrath auf den Antrag des Departements des Innern, welches seinerseits alle bezüglichen wesentlichen Fragen der Vorprüfung und Begutachtung von Künstlern und andern Kunstverständigen unterstellt, welche vom Bundesrathe zu bezeichnen sind.

Ein vom Bundesrathe zu erlassendes Reglement wird hierüber die nähern Vorschriften aufstellen.

Art. 4. Der Bundesrath ist mit der Vollziehung dieses Beschlusses beauftragt.

Art 5. Der Bundesrath ist beauftragt, auf Grundlage der Bestimmungen des Bundesgesetzes vom 17. Juni 1874, betreffend Volksabstimmung über Bundesgesetze und Bundesbeschlüsse, die Bekanntmachung dieses Beschlusses zu veranstalten und den Zeitpunkt des Inkrafttretens desselben festzusetzen.

Vollziehungsverordnung
zum
Bundesbeschluss betreffend die Förderung und Hebung der schweizerischen Kunst, vom 22. December 1887.
(Vom 18. April 1888.)

Art. 1. Der Bundesrath entscheidet auf Grundlage von Anträgen seines Departementes des Innern über die jährliche Vertheilung des für die Förderung und Hebung der schweizerischen Kunst jeweilen ausgesetzten Gesammtcredites auf die verschiedenen in Art. 1 des bezüglichen Bundesbeschlusses genannten Aufgaben, sowie über dessen Verwendung im Einzelnen.

Art. 2. Unter dem Departement des Innern steht eine vom Bundesrathe zu bestellende Fachcommission, welche die Aufgabe hat:

alle wesentlichen, auf die Ausführung des genannten Bundesbeschlusses bezüglichen Fragen und Geschäfte zu prüfen und zu begutachten;

die Hebung und Förderung der schweizerischen Kunst im Sinne des Bundesbeschlusses von sich aus wahrzunehmen und zur Erreichung der Zwecke desselben die geeigneten Anträge zu stellen;

dem Departement des Innern in der Vollziehung der vom Bundesrathe gefassten Beschlüsse und der departementalen Verfügung behülflich zu sein;

dem Departement des Innern je zu Anfang des Jahres über ihre Thätigkeit im abgelaufenen Jahre Bericht zu erstatten.

Art. 3. Die Commission besteht aus 11 Mitgliedern, von welchen jeweilen 6 schweizerische Künstler der verschiedenen Haupt-Kunstgattungen sein sollen.

Sie werden auf 3 Jahre gewählt, nach deren Ablauf ein periodischer Austritt in der Weise stattfindet, dass im ersten und zweiten Jahre der neuen Periode je 4, im dritten 3 Mitglieder ersetzt werden, wobei Ausgetretene erst nach Verfluss eines Jahres wieder wählbar sind.

Die Reihenfolge des Austrittes wird zum ersten Male durch das Loos, später durch die abgelaufene Amtsdauer bestimmt.

Art. 4. Für die Gesammtbestellung der Commission wird das Departement des Innern den bestehenden schweizerischen Vereinen und

Gesellschaften, deren Zweck die Pflege und Förderung der schweizerischen Kunst ist, Gelegenheit geben, zu Handen der Wahlbehörde Vorschläge in beliebiger Zahl einzureichen.

Der Präsident der Commission wird vom Bundesrathe bezeichnet; der Vizepräsident und der Actuar werden von der Commission gewählt.

Art. 5. Zur Berathung besonderer Angelegenheiten von Belang können ausnahmsweise weitere Sachverständige in die Commission berufen und ebenso behufs Ausführung beschlossener Anordnungen aus den Mitgliedern der Commission kleinere Ausschüsse niedergesetzt werden. In beiden Fällen ist darauf zu achten, dass die Künstler im Sinne von Art. 3 Alinea 1 vertreten seien.

Art. 6. Die Commission führt den Titel: „Schweizerische Kunstcommission" und geniesst als solche für ihre amtliche Correspondenz Portofreiheit.

Die Mitglieder der Commission erhalten als Entschädigung für ihre Auslagen bei Commissionssitzungen oder bei Ausführung von Aufträgen u. dgl. Vergütung ihrer Transportkosten und ein Taggeld von 15 Franken.

Je nach Umfang der Geschäfte wird am Schlusse des Jahres auf Bericht und Antag der Commission eine besondere Vergütung für die eigentliche Geschäftsführung geleistet.

Art. 7. Vorstehende Verordnung, mit deren Ausführung das Departement des Innern beauftragt ist, tritt sofort in Kraft.

Miscellanea.

Eidg. Parlaments- und Verwaltungsgebäude in Bern. Der Basler Ingenieur- und Architecten-Verein veröffentlicht in den dortigen Blättern: „Basler Nachrichten" und „Allgemeine Schweizer-Zeitung" folgende Mittheilung: „In Nr. 12 der „Schweizerischen Bauzeitung" vom 24. März hat Herr Professor Bluntschli in Zürich die Situation der projectirten Bauten eines neuen eidgenössischen Verwaltungsgebäudes besprochen und dabei auf einen Umstand hingewiesen, welcher ernste Beachtung verdient.

Wenn nämlich das neue Verwaltungsgebäude nach dem Plane des Herrn Professor Auer ausgeführt wird, so verbleibt zwischen dem Neubau und dem jetzigen Bundespalaste an der Südseite ein freier Zwischenraum von 75 Meter. Dieser letztere soll als Platz für den hervorragendsten Bau, das eigentliche Parlamentsgebäude dienen. Wird nun angenommen, dass das Parlamentsgebäude eine Länge von ca. 55 Meter erhalte, unter welches Mass kaum erheblich gegangen werden kann, so würde sich auf der Südseite zwischen den Gebäuden nur ein Abstand von ca. 10 Meter ergeben. Eine solche geringe Entfernung hält Herr Professor Bluntschli mit Rücksicht auf die bedeutende Höhe der Gebäude und auch in practischer Hinsicht für durchaus ungenügend, weshalb derselbe vorschlägt, diesen Abstand zwischen den Gebäuden zu vergrössern.

In Anbetracht, dass es sich hier um eine Angelegenheit handelt, welche die wichtigsten Hochbauten der Eidgenossenschaft betrifft, hat der hiesige Ingenieur- und Architecten-Verein in seiner letzten Sitzung die aufgeworfene Frage ebenfalls in Erwägung gezogen. Die Discussion ergab vollständige Uebereinstimmung darüber, dass die Bemerkungen des Herrn Professor Bluntschli richtig seien und dass es in hohem Grade wünschenswerth wäre, wenn die hohen Bundesbehörden vor Inangriffnahme der Bauten die Frage der Situation der Gebäude nochmals ernstlich prüfen lassen würden. Der Basler Ingenieur- und Architecten-Verein beschloss daher, seine Ansicht durch gefällige Vermittelung der Tagesblätter, auch öffentlich bekannt zu geben."

Aus der nachstehenden Tractandenliste der nächsten Delegirten-Versammlung ist ersichtlich, dass diese Frage daselbst ebenfalls zur Besprechung gelangt. Es ist gewiss nur zu begrüssen, dass das Centralcomite den Anlass benützt hat, um diese wichtige Angelegenheit in sachlicher Weise und unter Vertretung der beiden Standpunkte zur Sprache zu bringen.

Berichtigung. Durch ein Versehen des Setzers ist in dem Auszug aus dem Sitzungsprotocoll des Central-Comites auf Seite 106 letzter Nummer der Name des Herrn Maschineningenieur *E. Blum*, als Mitglied der Commission für die Berathung des Patentgesetzes ausgelassen worden, was wir zu entschuldigen bitten.

Redaction: A. WALDNER
32 Brandschenkestrasse (Selnau) Zürich.

Vereinsnachrichten.

Société vaudoise des Ingénieurs et Architectes.

Assemblée générale du 24 mars 1888 à 4 heures à l'hôtel Beau Site.

Monsieur le président Meyer ouvre la séance par un court historique de l'activité de la société pendant l'année. Si les séances ont été peu nombreuses, il faut en attribuer la cause à la difficulté de trouver des membres disposés à présenter un travail; les sujets à traiter ne font pas défaut; c'est bien plutôt le zèle qui manque. — A côté d'autres démissions, nous avons eu le regret de perdre notre respecté collègue, M. le professeur Marguet. Sur l'invitation du président la société se lève en signe de respect pour la mémoire de M. Marguet. — La souscription en faveur des enfants de feu M. l'architecte Maget, que la mort de leur père laissait dans une position difficile, a produit plus de 2000 fr. — Le comité s'est occupé de la recherche d'un local central pour notre bibliothèque; jusqu'ici les démarches n'ont pas abouti; si cependant, comme il en est question, l'on réussit à construire à Lausanne une salle de réunion pour les différentes sociétés de la ville, nous pourrons peut-être, en nous réunissant à d'autres sociétés, y trouver un local propre à recevoir notre bibliothèque.

Après avoir entendu le rapport de son président, l'assemblée, passe à l'expédition des tractandas statutaires. — Les comptes, vérifiés par MM. Boucher et Duvoisin, sont trouvés parfaitement exacts; ils soldent par un actif de 569 fr. 90 cts., contre 396 fr. 40 cts. en 1887.

M. Meyer, ingénieur en chef, est réélu président par 19 voix sur 21 votants; puis MM. Melley et Recordon, architectes, sont élus membres du comité en remplacement de MM. Rouge et Mauerhoffer, membres sortants.

Il est communiqué à l'assemblée une circulaire du comité central; ce dernier préavise défavorablement à la question de savoir si la société se fera représenter à l'exposition universelle de Paris en 1889; d'après le comité central, cette date serait trop rapprochée du moment de la dernière exposition universelle de 1878. Une assemblée de délégués, convoquée pour fin avril, traitera cette question. L'assemblée décide de renvoyer l'affaire au comité pour étude.

La fin de la séance est occupée par plusieurs intéressantes communications: M. Duvoisin, ingénieur, donne des détails sur les projets de tramway à Lausanne. — M. Perey explique quels sont les travaux projetés pour empêcher l'avalanche de la Chauméni, près Saint-Gingolph, d'obstruer la voie du chemin de fer, ce qui arrive presque régulièrement chaque année. — M. l'ingénieur en chef Meyer annonce que les études du chemin de fer Viège-Zermatt sont à peu près terminées; il est fort possible qu'on passe prochainement à l'exécution des travaux. — Enfin M. Jaccottet, ingénieur, nous entretient des travaux du tunnel en construction près de la Chaux-de-Fonds, tunnel construit dans le but d'éviter le rebroussement actuel.

Après la séance un souper, où la plus grande cordialité n'a cessé de règner, réunit une partie des membres de l'assemblée; il est à regretter qu'un plus grand nombre de nos confrères n'ait pas pu se joindre à nous dans cette occasion. Le secrétaire: *H. Verrey.*

Schweizerischer Ingenieur- und Architecten-Verein.

Einladung zu einer Delegirtenversammlung auf

Sonntag den 6. Mai, Vormittags 9 Uhr,

in die „Webern" in **Bern.**

Gesellige Zusammenkunft mit den Collegen von Bern:

Samstag den 5. Mai, Abends 8 Uhr im Museum.

Tractanden der Delegirtenversammlung.

1. Vertrag mit Herrn A. Waldner betreffend die Subventionirung der Bauzeitung.
2. Patentgesetz.
3. Betheiligung des Vereins an der Pariser Ausstellung.
4. Vorschläge für Mitglieder der Fachcommission betreffend Hebung und Förderung der schweizerischen Kunst.
5. Parlamentsgebäude in Bern.
6. Verschiedene Mittheilungen.

Die Wichtigkeit und Verschiedenartigkeit der Tractanden macht ein recht vollzähliges Erscheinen der Delegirten erwünscht und zwar nicht nur für die Versammlung selbst, sondern auch zur Vorbesprechung der Geschäfte in der geselligen Vereinigung am Samstag.

Mit cameradschaftlichem Grusse

Für das Central-Comite:
Der Präsident: *A. Bürkli-Ziegler.*
Der Actuar: *Gerlich.*

Submissions-Anzeiger.

Termin	Stelle	Ort	Gegenstand
28. April	Gemeindrath	Brugg	Erdarbeiten für die Fortsetzung der Hydrantenleitung ins Bahnhofquartier.
29. „	Direction der V. S. B.	St. Gallen	Abgrabung eines ca. 7000 m^3 messenden Anschnittes.
30. „	Stadtbauamt	Chur	Herstellung des Gerüstes für die Zuleitung der Parpanerquelle.
31. „	Kirchenrath	Elm (Ct. Glarus)	Neubestuhlung der Kirche in Schiff und Empore und verschiedene Malerarbeiten.
3. Mai	Gemeindevorstand	Alvaneu (Ct. Graubünden)	Herstellung einer ca. 1100 *m* langen Leitung und einer solchen von 900 *m* Länge mit Hydrantenanlage.
5. „	A. Gruebler-Baumann, Arch.	St. Gallen	Maurer-, Steinhauer- und Zimmermannsarbeit für einen Neubau in Trogen.
5. „	Nieriker, Kreisingenieur	Baden, (Ct. Aargau)	Malerarbeiten an der Aarbrücke bei Wildegg.
5. „	Schulhausbaucommission	Seebach b. Zürich	An- und Umbau des Schulhauses.
7. „	Dorfschulpflege	Wädensweil	Erd-, Maurer-, Steinhauer- und Cementarbeiten für den Schulhausbau.
13. „	Paul Segesser, Architect	Luzern	Maurer-Arbeiten für das neue Hotel auf dem Pilatus.

Druck von Zürcher & Furrer in Zürich.

Bd XI. Revue polytechnique № 18.

Schweizerische Bauzeitung

Abonnementspreis:
Ausland... Fr. 25 per Jahr
Inland.... „ 20 „ „

Für Vereinsmitglieder:
Ausland... Fr. 18 per Jahr
Inland.... „ 16 „ „
sofern beim Herausgeber abonnirt wird.

Abonnements nehmen entgegen: *Herausgeber, Commissionsverleger* und *alle Buchhandlungen & Postämter.*

Wochenschrift
für Bau-, Verkehrs- und Maschinentechnik
Herausgegeben
von
A. WALDNER
32 Brandschenkestrasse (Selnau) ZÜRICH.
Verlag des Herausgebers. — Commissionsverlag von Meyer & Zeller in Zürich.
Organ
des Schweizer. Ingenieur- & Architecten-Vereins und der Gesellschaft ehemaliger Studirender des eidg. Polytechnikums in Zürich.

Insertionspreis:
Pro viergespaltene Petitzeile oder deren Raum Fr. 0. 30
Haupttitelseite: Fr. 0. 50
Inserate nimmt allein entgegen:
Die Annoncen-Expedition von
RUDOLF MOSSE
in *Zürich, Berlin, München, Breslau, Cöln, Frankfurt a. M., Hamburg, Leipzig, Dresden, Nürnberg, Stuttgart, Wien, Prag, Strassburg i. E., London, Paris.*

Bd XI. ZÜRICH, den 5. Mai 1888. № 18.

INHALT: Ueber das räumliche Fachwerk. Von Dr. A. Foeppl. — Erfindungsschutz. — Patentliste. — Concurrenzen: Evangelische Kirche in Erlenbach. Naturhistorisches Museum in Münster (Westfalen). Galizische Sparcasse in Lemberg. Pavillon der Argentinischen Republik an der Pariser Weltausstellung von 1889. — Necrologie: † Jules Marguet. † A. Gähwyler. † Friedrich Oppikofer. — Vereinsnachrichten. Stellenvermittelung.

Ueber das räumliche Fachwerk.

Von Dr. *A. Foeppl.*

I.

Unter dem gleichen Titel habe ich in frühern Jahrgängen dieser Zeitschrift bezw. ihrer Vorgängerin, der „Eisenbahn", eine Reihe von Aufsätzen veröffentlicht, in denen ich eine Theorie des räumlichen Fachwerkes anzubahnen versuchte. In dem letzten jener Artikel („Eisenbahn" Bd. XVII, Nr. 23) schlug ich ein neues Constructions-System für Kuppeldächer vor, dem man passend den Namen einer „Netzwerk-Kuppel" geben kann.

Eine eingehendere Theorie der Netzwerkkuppel habe ich damals nicht gegeben; ich hielt es für besser, damit zu warten, bis sich ein Bedürfniss danach kund geben würde. Das ist jetzt geschehen. Von zwei verschiedenen Seiten ging mir auf privatem Wege die Mittheilung zu, dass die Ausführung grösserer Kuppeln nach dem Netzwerk-Systeme geplant sei. Ausserdem erschien in jüngster Zeit eine sehr fleissig durchgearbeitete Abhandlung des Herrn Baurath Hacker*) über räumliche Fachwerksysteme, welche nicht verfehlen wird, die Aufmerksamkeit der Fachkreise auf jenes bisher ziemlichv ernachlässigte Gebiet in erhöhtem Masse hinzulenken. Ich glaube daher hoffen zu dürfen, dass ein weiterer Beitrag zu dieser Frage nicht unwillkommen sein wird.

Fig. 1a.

Fig. 1b

Fig. 1c

Zunächst sei die graphostatische Ermittelung der Stabspannungen in der Netzwerk-Kuppel erläutert. Ich beziehe mich dabei auf die nebenstehenden Abbildungen 1^a bis 1^c, von denen die beiden ersten eine Netzwerk-Kuppelzone von unregelmässig sechsseitigem Grundrisse darstellen, an deren einem Knotenpunkte eine beliebig gerichtete Kraft P angreift. Zur Ermittelung der durch diese hervorgerufenen Stabspannungen fasse ich zuerst den Knotenpunkt des innern Ringes in's Auge, von welchem die Stäbe 1 und 2 ausgehen. An ihm wirken 4 Stabkräfte, von denen vorläufig keine bekannt ist. Man weiss aber, dass die Resultirende der 1 und 2 Gleichgewicht halten muss mit der Resultirenden der beiden andern und daher in die Richtung der Schnittlinie der Ringebene mit der Ebene der Diagonalstäbe fällt. Diese Schnittlinie ist parallel mit b, d. h. mit der Verbindungslinie der beiden Fussenden der Diagonalen, welche zugleich einem Stabe des nächstfolgenden Ringes entspricht.

Aus dieser Betrachtung ergibt sich, dass 2 eine Druckspannung erfährt wenn 1 gezogen ist (und umgekehrt), sowie dass das Verhältniss der Stabspannungen 1 und 2 durch Verzeichnen eines Dreieckes ermittelt werden kann. Dies ist in Fig. 1^c geschehen. Die Strecke 1 ist von beliebiger Grösse gewählt und parallel zu 1 im Grundrisse gezogen; ebenso gehen 2 und b' parallel zu den bezüglichen Richtungen in Fig. 1^b. Dieselben Schlüsse lassen sich für die weiter folgenden Knotenpunkte des innern Ringes wiederholen. Durch Aneinanderreihen der entstehenden Dreiecke erhält man die hier angegebene Figur und schliesslich die Spannung des Stabes 6 in demselben vorläufig noch unbekannten Massstabe, in welchem ursprünglich 1 gezeichnet war. Hat das Ringpolygon, wie hier angenommen war, eine gerade Seitenzahl so ist die Spannung des Stabes 6 vom entgegengesetzten Vorzeichen wie jene des Stabes 1. Macht man $1'$ in Fig. 1^c parallel und gleich 1 so gibt H die Resultirende, von 1 und 6 in unbekanntem Massstabe an.

Ausser der gegebenen äusseren Kraft P wirken aber jetzt nur noch 3 der Grösse nach unbekannte Kräfte mit ihr an demselben Knotenpunkte, nämlich die Spannungen der beiden Diagonalstäbe und die soeben der Richtung nach bestimmte Resultirende H der Stabkräfte 1 und 6. Es steht also gar nichts mehr im Wege, diese 3 Kräfte zu ermitteln. Man kann sich dazu des von mir früher angegebenen Verfahrens („Eisenbahn" Bd. XVI, pag. 7) bedienen. Sobald dies geschehen und damit H bekannt ist, kennt man auch den Massstab, in welchem in Fig. 1^c die Ringspannungen dargestellt sind. Letztere lassen sich aus der Figur einfach abgreifen und ebenso können die Spannungen aller Diagonalstäbe in einfachster Weise durch Zeichnen von Kräftedreiecken bestimmt werden.

Ist die Seitenzahl des Ringpolygons eine ungerade, so ändert sich nur die Richtung, in welcher $1'$ an 6 in Fig. 1^c anzutragen ist, denn in diesem Falle haben die beiden Stabspannungen gleiches Vorzeichen.

Nachdem so alle Spannungen der betrachteten Ringzone ermittelt sind geht man zu der folgenden über. Die Spannungen der Diagonalstäbe, welche zu der jetzt behandelten Zone gehören wirken an den Knotenpunkten der untern Zone als bekannte äussere Kräfte. Die weitere Behandlung der Aufgabe unterscheidet sich also von der soeben durchgeführten nur dadurch, dass an allen Knotenpunkten (und nicht blos wie hier an einem einzigen) gegebene äussere Kräfte wirken. Es bleibt dann nichts übrig, als die von jeder einzelnen dieser Knotenpunktslasten hervorgerufenen Spannungen in der besprochenen Weise aufzusuchen und alle Wirkungen zu summiren. Unter Umständen kann dies ein ziemlich weitläufiges Verfahren verursachen; gewöhnlich, d. h. bei symmetrischen Grundrissen wird es sich aber aus leicht ersichtlichen Gründen sehr einfach gestalten.

II.

Schon in meinem ersten Aufsatze wies ich darauf hin, dass man bei der Aufstellung räumlicher Fachwerkträger sehr leicht auf Systeme stösst, welche labil sind, trotzdem sie die erforderliche Zahl von Stäben besitzen. Entweder liegt dies daran, dass die Stäbe zwischen den Knotenpunkten in ungeeigneter Weise vertheilt sind, oder es liegt an den gewählten Massen, so dass bei einer Abänderung eines oder einiger dieser Masse ohne Aenderung der Reihenfolge der Verbindungen die Stabilität wieder hergestellt werden kann. Im ersten Fall ist eine gewisse Determinante (vergl. Bd. 9, pag. 42 dieser Zeitschrift; die dort gegebenen Ausführungen sind ohne wesentliche Aenderung auch auf räumliche Systeme anwendbar) identisch gleich Null, im letztern Falle nur in Folge der gewählten Masse gleich Null. In beiden Fällen lassen sich die Stabspannungen nicht auf statischem Wege finden, während dies sonst stets möglich ist.

Auch die in Fig. 1 dargestellte Netzwerkkuppel kann unter Umständen labil sein und zwar trifft dies immer dann zu, wenn die Linie H in Fig. 1^c parallel zu a in Fig. 1^b wird, d. h. wenn die Resultirende der Stabspannungen 1 und 6 in die Ebene der von demselben Knotenpunkte ausgehenden Diagonalstäbe fällt. Der Fall ist wichtiger als es auf den ersten Blick scheinen könnte, weil hiernach alle symmetrisch über regelmässige Grundrisse von gerader Seitenzahl aufgebauten Netzwerkkuppeln labil sind.

*) Zeitschrift für Bauwesen. 1888. Heft 1, pag. 43.

Um dies noch näher darzuthun, habe ich in den Fig. 2^a und 2^b eine Netzwerkkuppel über quadratischem Grundrisse verzeichnet und durch punktirte Linien angegeben, in welcher Weise sich das System ohne Aenderung des Zusammenhangs zu verschieben vermag. Um sich ein Urtheil hierüber zu bilden, geht man am bestem von den in der Figur schraffirten Dreiecken A und B aus, welche man als Grunddreiecke bezeichnen kann, während das zwischen diesen liegende weiss gebliebene Dreieck kurzweg ein Zwischendreieck genannt werden soll. Senkt sich die Spitze des Grunddreiecks A, so muss sich jene von B um so viel heben, dass der zwischen beiden Spitzen liegende Ringstab seine Länge nicht ändert. Die Grunddreiecke rotiren um ihre Grundlinien, das Zwischendreieck dreht sich um die Schnittlinie der Ebenen A und B.

Fig. 2a.

Fig. 2b.

Das gleiche gilt für jeden regelmässigen Grundriss von gerader Seitenzahl. Dagegen ist eine Kuppel von ungerader Seitenzahl durchaus stabil.

Hieraus ergibt sich zunächst die Regel, dass Netzkuppeln stets nur über regelmässigen Grundrissen von ungerader Seitenzahl ausgeführt werden sollten.

III.

Man wird es auf den ersten Blick vielleicht auffällig finden, dass die Stabilität der Construction von der Seitenzahl des Grundrisses abhängen soll. Abgesehen von einem ähnlichen Resultate des Herrn Hacker, das mit dem hier gefundenen, wie sich zeigen wird, eng verwandt ist, vermag man jenem Schlusse kaum ein Analogon zur Seite zu stellen.

Besonders bei sehr grosser Seitenzahl des Grundrisspolygons ist man zu dem Zweifel berechtigt, ob das thatsächliche Verhalten der ausgeführten Kuppel in so hervorstehendem Masse davon abhängig sein wird, dass das Grundpolygon eine gerade oder ungerade Seitenzahl besitzt.

In der That wird sich z. B. eine 24seitige Netzkuppel, welche in der gewöhnlichen Weise construirt ist, kaum anders verhalten als eine 25seitige. Bei reibungsfreien gelenkförmigen Knotenverbindungen müsste zwar jene einstürzen, während diese stabil wäre. In Wirklichkeit sieht es aber ganz anders aus.

Betrachtet man den in Fig. 1^c dargestellten Kräfteplan, so wird man leicht bemerken, dass derselbe bei einigermassen grosser Seitenzahl durchaus nicht mehr genau gezeichnet werden kann. Die hinzukommenden Punkte findet man als Schnitte von Linien, die sich alsdann unter sehr spitzen Winkeln schneiden, und zudem pflanzen sich alle Fehler bis zum Schlusse fort. Das ist keineswegs ein Mangel des graphischen Verfahrens; es zeigt uns vielmehr, dass die ganze Berechnung auf unzuverlässiger Grundlage beruht. Schon ganz geringe Abweichungen in den Richtungslinien der Stabkräfte, die in Folge der Steifigkeit der Knotenpunkte ganz unausbleiblich sind, vermögen ganz erhebliche Aenderungen in der Spannungsvertheilung zu verursachen.

Bei regelmässigem Grundrisse müssten alle Spannungen 1 bis 6 in Fig. 1^c einander gleich und abwechselnd Zug- und Druckkräfte sein. Bei geringer Seitenzahl des Grundrisses wird dies auch mit ziemlicher Genauigkeit erfüllt sein; bei einem etwa 24seitigen Grundrisse wird es nur für die in nächster Nähe des belasteten Knotenpunktes gelegenen Ringstäbe annähernd zutreffen, so dass jeder weiter folgende Stab eine dem Absolutwerthe nach geringere Spannung besitzt als sein Vorgänger. Dem belasteten Knotenpunkt diametral gegenüber wird bei einigermassen steifen Stabquerschnitten eine grössere Zahl von Stäben thatsächlich gar nicht mehr merklich gespannt sein.

Eine Netzkuppel von grosser Seitenzahl wird also ebenso unbedenklich über dem regelmässigen $2n$-Eck als über dem $(2n+1)$-Eck ausgeführt werden können; man muss in beiden Fällen auf eine zuverlässige Berechnung mehr oder weniger verzichten. Legt man auf letztere Werth, so sollte man mit der Seitenzahl nicht leicht über 9 hinausgehen. Für ein regelmässiges 9-Eck lässt sich Fig. 1^c noch mit leidlicher Sicherheit construiren; dem entsprechend darf auch noch eine annehmbare Uebereinstimmung der theoretischen Resultate mit den wirklichen Verhältnissen erwartet werden. Besser wäre es noch, ein 5-Eck oder 7-Eck für den Grundriss zu wählen.

Es fragt sich nun freilich, ob sich nicht Rücksichten anderer Art der sich durch die eben angeführten Gründe empfehlenden Wahl eines Grundrisses von kleiner Seitenzahl entgegenstellen. Ich glaube nicht, dass dies unter gewöhnlichen Umständen der Fall ist.

Zunächst ist leicht einzusehen, dass das Verhältniss zwischen den Stabspannungen und der sie hervorbringenden Last um so grösser wird, je mehr die Seitenzahl des Grundrisses wächst. Darauf ist es z. B. zurückzuführen, dass Hr. Hacker für eine den gewöhnlichen Ausführungen entsprechende Schwedler'sche Kuppel Spannungen findet, die nach seiner Angabe das 600fache der nach Schwedler berechneten Spannung betragen. In diesem Falle ist es ebenso wie bei den Netzwerkkuppeln über Grundrissen von gerader Seitenzahl nur der Steifigkeit der Knotenpunkte zu danken, dass kein Einsturz erfolgt.

Vielleicht wird man aus praktischen Gründen der engmaschigen Kuppel vor der weitmaschigen den Vorzug zu geben geneigt sein. Wenn ich indessen bedenke, dass bei allen andern eisernen Trag-Constructionen sich eine strenge Gliederung des Ganzen in Hauptträger, die sich in relativ grossen Abständen befinden und dazwischen geschaltete Träger zweiter, dritter und selbst noch höherer Ordnung als das zweifellos beste Constructions-Princip bewährt hat, so scheint es mir der Ueberlegung wohl werth, ob nicht auch bei den Kuppeln mehr als bisher nach den gleichen Grundsätzen construirt werden sollte.

In Bezug auf die Einfachheit der Construction, die Leichtigkeit der Aufstellung und Instandhaltung würde meines Erachtens die Anordnung eines grossmaschigen Haupttragnetzes manche Vorzüge darbieten. Die einzelnen Stäbe dieses Netzes wären natürlich als gegliederte Träger auszuführen und könnten ohne Bedenken auch auf Biegung durch die zwischengeschaltete Secundärconstruction belastet werden; in der Rechnung würde dieser Umstand leicht zu berücksichtigen sein.

Die eine Masche überdeckende Secundär-Construction könnte nach Montirung des Hauptnetzes im Ganzen aufgezogen und versetzt werden. Bei grossen Dimensionen würde es sich empfehlen, das Gerüst der Secundär-Construction selbst wieder als räumliches Fachwerk auszubilden.

In den Figuren 3 bis 5 habe ich zu besserer Erläuterung des Vorausgegangenen die zur Berechnung einer Netzwerkkuppel über 7seitigem Grundrisse auszuführenden Constructionen dargestellt. Am Knotenpunkte I^a des innersten Ringes soll die Einzellast P angreifen; es handelt sich um die Ermittelung der durch diese in sämmtlichen Stäben hervorgerufenen Spannungen. Zunächst ergibt sich aus dem früher Bewiesenen, dass die Ringstäbe 1^a, 3^a, 5^a, 7^a Druck-, die 2^a, 4^a, 6^a Zug-Spannungen erleiden, welche dem Absolutwerthe nach untereinander gleich sind. Die Resultirenden von 1^a und 7^a wie von 8^a und 21^a am Knotenpunkte I^a müssen demnach im Meridianschnitte liegen und mit P im Gleichgewichte stehen. Man kann also in Fig. 4^a ein Kräftedreieck zeichnen, das sich sofort mit Zuhülfenahme des Grundrisses Fig. 4^b zu einem räumlichen Kräftefünfeck erweitern lässt.

Dann gehe man zum Knotenpunkte II^a über und setze 1^a und 2^a zu einer Resultirenden zusammen, die in Fig. 4^b durch eine gestrichelte Linie angegeben ist. Durch Ziehen von Parallelen erhält man die Projectionen der Stabspannungen 9^a und 10^a. Alle Diagonalstäbe der ersten Ringzone mit Ausnahme von 8^a und 21^a erfahren Spannungen von gleichem Absolutwerthe und zwar sind 9^a, 12^a, 13^a, 16^a, 17^a, 20^a gezogen, alle übrigen gedrückt.

Die Spannungen in der ersten Ringzone sind nun sämmtlich bekannt; zur Ermittelung der in der zweiten Zone auftretenden Kräfte setze man 10^a und 11^a zu einer in den Fig. 4 mit *Q* bezeichneten Resultirenden zusammen und nehme vorläufig an, dass die innere Zone ganz entfernt sei und an der äussern ausschliesslich am Knotenpunkte III^b die äussere Kraft *Q* angreife. Man erhält dann in derselben Weise wie es oben für *P* beschrieben wurde zuerst ein

Fig. 3a.

Fig. 3b.

Kräftedreieck und dann ein Kräftefünfeck, an das dann noch ein Kräfteviereck für den Kotenpunkt IV^b angeschlossen ist.

Es bleibt dann nur noch übrig, dieselbe Construction für die am Kotenpunkt II^b angreifende Kraft *Q'*, welche die Resultirende der Stabspannungen 8^a und 9^a ist, zu wiederholen, wie es in den Fig. 5 geschehen ist. Bei Ausführung der Zeichnung ergab sich, dass die durch *Q'* und die Mittellinie von 1^b und 2^b gelegte Ebene die durch 9^b und 10^b

Fig. 4a.

Fig. 4b.

gelegte in 9^b schneidet. Es wurde daher (zufälliger Weise) die Spannung von 10^b zu Null. Ausserdem enthält Fig. 5 noch ein Kräfteviereck für den Knotenpunkt III^b.

Nach Ausführung dieser Constructionen ergeben sich alle Spannungen der Stäbe in der untern Ringzone in leicht ersichtlicher Weise durch blosse Additionen und Subtractionen. Dabei ist nur zu beachten, dass die an den Knotenpunkten IV^b und VI^b angreifenden Kräfte *Q* einen nach innen zugekehrten Pfeil besitzen, worauf bei Feststellung der Vorzeichen zu achten ist.

Da es sich hier nur darum handelt, eine Anleitung zur Ausführung der Berechnung einer Netzwerkkuppel zu geben, darf ich mich wohl mit diesen Andeutungen begnügen.

IV.

Die Behandlung, welche Hr. Hacker in der oben citirten Abhandlung dem räumlichen Fachwerke zu Theil werden liess, unterscheidet sich von der in diesen Aufsätzen gegebenen namentlich durch eine abweichende Annahme über das Verhalten der Auflagerknotenpunkte. An die Spitze meiner Betrachtungen setzte ich in meinem ersten Aufsatze die Forderung, dass zur Vermeidung von Schwierigkeiten in der practischen Ausführung nur vollständig festgehaltene Auflagerknotenpunkte angewendet werden sollten.

Fig. 5a.

Fig. 5b.

Hr. Hacker nimmt dagegen an, dass die Auflagerknotenpunkte in einer Ebene verschieblich seien, und glaubt, dass auch bei den ausgeführten Schwedler'schen Kuppel-Constructionen radiale Bewegungen dieser Knoten thatsächlich vorkämen. Es fehlt mir die auf practische Erfahrung gestützte Kenntniss von dem wirklichen Verhalten der Auflagerknoten ausgeführter Kuppeln, um über die Zulässigkeit dieser Anschauung ein Urtheil fällen zu können; nur beiläufig möchte ich einem Zweifel in dieser Richtung Ausdruck geben. Vielleicht wird bald aus Kreisen der Praxis Näheres über diesen Punkt bekannt.

Es kommt mir hier nur darauf an, die innere Verwandtschaft des Hacker'schen Fachwerks mit verschieblichen Knoten mit den von mir behandelten Systemen darzuthun.

Man betrachte das durch Fig. 1 dargestellte Stabgebilde. Hebt man dasselbe von der Unterlage ab, so bleibt es nicht starr. Soll die Starrheit in der früheren Weise wieder hergestellt werden, so muss man die Knotenpunkte, welche vorher Auflagerpunkte waren, durch ein Stabsechseck *a*, *b*—*f* verbinden, das durch geeignet geführte Diagonalstäbe unverschieblich gemacht ist. An Stelle einiger dieser Diagonalstäbe kann man auch einen neuen Knotenpunkt hinzutreten lassen, von dem nach jeder Ecke des Sechseckes ein Stab geführt ist.

Das so erhaltene in sich starre System kann man nun dadurch wieder zu einem statisch bestimmten Träger machen, dass man es auf eine starre Auflager-Ebene setzt und drei Eckknotenpunkten je eine Auflagerbedingung in dieser Ebene vorschreibt. Das Gleiche trifft aber auch zu, wenn man das ganze Gebilde umstülpt und das vorher oben liegende (offene) Sechseck in der beschriebenen Weise auf die Grundebene aufsetzt.

Im letzteren Falle erhält man das von Hrn. Hacker behandelte, oben (durch eine Spitze oder einen versteiften Ring) geschlossene, unten in der Ebene (vorbehaltlich dreier Auflagerbedingungen) frei verschiebliche Fachwerk. Man kann also sagen, dass bei den Hacker'schen Systemen gegenüber den von mir behandelten nur der Grundring und der Nabelring ihre Rollen gewechselt haben. Hr. Hacker versteift den letzteren und lässt jenen offen, während es bei den von mir behandelten Systemen umgekehrt war.

Aus den Rechnungen des Hrn. Hacker scheint hervorzugehen, dass die von ihm betrachteten Systeme geringere Spannungen erfahren als jene. Es war mir bisher nicht möglich*), mir von der Richtigkeit dieser Behauptung ein eigenes Urtheil zu bilden; ich habe aber keine Veranlassung, an derselben zu zweifeln. Dagegen glaube ich, dass man den Hacker'schen Resultaten erst dann einen practischen Werth beilegen darf, wenn es bewiesen ist, dass die Voraussetzung, auf der sie beruhen (Verschieblichkeit der Auflagerpunkte) genügend erfüllt ist oder erfüllt werden kann.

Leipzig im Februar 1888.

*) Die Zeitschr. für Bauwesen ist mir nur schwer zugänglich.

Erfindungsschutz.

Bericht der vom Central-Comité des Schweiz. Ingenieur- und Architecten-Vereins zur Berathung des Patentgesetz-Entwurfes bestellten Commission.

An das Tit. Central-Comité des Schweiz. Ingenieur- und Architecten-Vereins in Zürich.

Hochgeachtete Herren!

Die von Ihnen am 14. letzten Monats bestellte Commission, bestehend aus den Herren:

Dr. A. Bürkli-Ziegler, Präs. d. Central-Comités d. Schw. Ing.- und Arch.-Vereins in Zürich,
Maschineningenieur *E. Blum* in Zürich,
Maschineningenieur *Hirzel-Gysi* in Winterthur,
W. Krebs, Secretär des Schweizer. Gewerbe-Vereins in Zürich,
Maschineningenieur *G. Naville*, Chef der Firma Escher Wyss & Co. in Zürich,
Regierungs- und Nationalrath *Dr. Stössel*, Präsident des Schweiz. Gewerbe-Vereins,
Ingenieur *A. Waldner* in Zürich,
Fr. Wegmann-Schoch, Industrieller in Zürich,
Maschineningenieur *W. Weissenbach* in Zürich.

hat sich zweimal (am 26. und 30. April) zu Sitzungen versammelt.

Mit Ausnahme des Herrn *Hirzel-Gysi*, der seine Abwesenheit entschuldigte, war die Commission in der ersten Sitzung vollzählig erschienen; in der zweiten Sitzung fehlte überdies noch Herr Maschineningenieur *E. Blum*.

Zum Präsidenten der Commission wurde Herr *Dr. A. Bürkli-Ziegler* und zum Schriftführer Herr *E. Blum* ernannt, der in der zweiten Sitzung durch Ing. *A. Waldner* ersetzt wurde.

Nach einem einleitenden Votum des Präsidenten über die der Commission überwiesene Aufgabe wurde beschlossen, den Patentgesetz-Entwurf in der vom Nationalrath festgestellten Fassung *) artikelweise durchzuberathen.

Hierbei waren es namentlich die Artikel 9, 11 und 19, die Anlass zu längerer Besprechung boten.

Bei Art. 9 wurde hervorgehoben, dass die nationalräthliche Fassung, wonach ein Patent erlischt, wenn es nicht am Ende des dritten Jahres in der Schweiz in angemessenem Umfange in **Ausbeutung** begriffen ist, an Unklarheit leide. Allerdings umfasst die Bezeichnung: „Ausbeutung" (exploitation") den *weiteren* Begriff, als die „Ausführung", indem darunter sowol die gewerbliche Erzeugung des durch das Patent geschützten Gegenstandes, als auch der Handel mit demselben verstanden werden kann. Aber es kann geltend gemacht werden, dass der Ausdruck „Ausbeutung" nicht unbedingt beide Richtungen zusammenfasst, sondern schon durch die Thätigkeit im einen oder andern Sinne erfüllt wird, wie sich dies bereits bei der internationalen Convention über das gewerbliche Eigenthum erwiesen hat. Es ist daher wünschbar, hier möglichste Klarheit zu schaffen, was durch folgende Fassung erzielt werden könnte:

„Art. 9. Das Patent erlischt, wenn nicht der Gegen- „stand desselben am Ende des dritten Jahres, vom Datum „des Gesuchs an gerechnet, in der Schweiz in angemessenem „Umfange zur Anfertigung gelangt und in den Verkehr „gebracht worden ist, oder wenn der Inhaber des Patentes „den Ausweis nicht leisten kann, dass er seinerseits Alles „gethan habe, um dieser Anforderung zu genügen."

Als man sich daran machen wollte, auch einen Vorschlag für den französischen Text auszuarbeiten, wurde die Commission zu ihrem Erstaunen gewahr, dass in der französischen Ausgabe der nationalräthlichen Fassung der Art. 9 (früherer Art. 7) gar nicht enthalten sei.

Eine lange Discussion entspann sich über den Art. 11, bei welchem eine Minderheit der Anwesenden die absolute Zwangs-Licenz einführen und die Frist von fünf Jahren auf ein Jahr reduciren wollte. Es wird nämlich befürchtet, dass die Schweiz, welche in der Ausfuhr durch die Schutzzölle der Nachbarstaaten gehemmt ist, nun von denselben Staaten her mit einer Unmasse patentirter Gegenstände überschwemmt werde, deren Anfertigung im Lande selbst durch das vorliegende Gesetz verhindert würde. Diesem Uebelstande könnte durch die absolute Zwangs-Licenz begegnet werden. Jener Ansicht gegenüber wurde von der Mehrheit der Anwesenden betont, dass von allen wirklichen Freunden des Erfindungsschutzes der absolute Licenzzwang als Hemmschuh betrachtet werde; mit demselben sei weder der Erfinder noch der Maschinenfabricant nachhaltig geschützt, indem dadurch das Gute, das unserem Patentgesetz innewohne, vollständig illusorisch gemacht werden könne. Was die Reduction der Frist auf ein Jahr anbetreffe, so wäre schon eine Einschränkung auf zwei Jahre mit Nachtheilen für den Erfinder verbunden, viel mehr aber eine solche auf bloss ein Jahr; dagegen könnte eine Frist von drei Jahren als genügend betrachtet werden.

Bei der Abstimmung wird mit *allen* gegen *eine* Stimme die absolute Zwangslicenz principiell verworfen und mit fünf gegen zwei Stimmen die Frist auf drei Jahre festgesetzt. Bezüglich der Redaction des Art. 11 wird der nationalräthlichen Fassung beigestimmt unter Reduction der Frist von fünf auf drei Jahre.

Bei Art. 19, Absatz 3 wurde eingewendet, es könnte daraus gefolgert werden, der Erfinder verliere *überhaupt* sein Klagerecht gegen die Nachahmung seiner Erfindung, wenn zufällig an einer einzelnen Ausführung seiner Erfindung die Bezeichnung der Patentnummer und das eidgen. Kreuz fehle, bezw. abhanden gekommen, oder durch Dritte entfernt worden sei. Es könne nämlich vorkommen und es wurde dies durch Beispiele aus der Praxis nachgewiesen, dass Fabrikbesitzer, um Besucher ihres Etablissements im Unklaren darüber zu lassen, woher ihre Maschinen stammen, solche Erkennungszeichen geflissentlich zerstören. Wenn nun Dritte, im guten Glauben, dass die bezügliche Maschine nicht patentirt sei, dieselbe nachmachen, so könnte dadurch der Erfinder um sein Klagerecht gebracht und geschädigt werden. Um nun wenigstens festzustellen, dass dadurch *nur* das Klagerecht gegen *den* Nachahmer, *der im guten Glauben gehandelt hat*, verloren gehe, wurde folgende deutlichere Fassung dieses Absatzes vorgeschlagen:

„Der Patentinhaber kann einen Nachahmer nicht belangen, wenn der Letztere nachweist, dass er einen nicht bezeichneten Gegenstand im guten Glauben, dass die Erfindung nicht patentirt sei, nachgemacht hat."

Die übrigen Artikel der nationalräthlichen Fassung gaben keinen Anlass zu weitergehenden Bemerkungen.

Es wurde beschlossen, über die Verhandlungen der Commission einen Bericht auszuarbeiten und dem Central-Comité einzureichen. Mit der Abfassung dieses Berichtes wurden die beiden Unterzeichneten beauftragt.

Genehmigen Sie die Versicherung unserer vollkommenen Hochachtung.

Zürich, den 3. Mai 1888.

Namens der bestellten Commission:
Der Präsident:
Dr. Bürkli-Ziegler.
Der Schriftführer ad hoc:
A. Waldner.

*) (S. 84 d. B.)

Patentliste.

Mitgetheilt durch das Patent-Bureau von *Bourry-Séquin* in Zürich.

Fortsetzung der Liste in Nr. 14 XI. Band der „Schweiz. Bauzeitung". Folgende Patente wurden an Schweizer oder in der Schweiz wohnende Ausländer ertheilt.

1888 **im Deutschen Reich**

Februar 1. Nr. 42809 Kuhn & Tièche, Reconvillier: Knopfaufzug und Zeigerstellvorrichtung für Taschenuhren.

„ 15. „ 42954 Ph. Junod, Ste. Croix: Neuerungen an Spieluhren.

Februar 22.	Nr.	43 008	J. R. Schiller & Ch. Meyer, Zürich: Electromagnetischer Apparat zum automatischen Anzünden und Auslöschen von Gasflammen.
„ 22.	„	43 030	A. Giesker, Enge, Zürich: Saugrohr am Füllschachte von Regulier-Füllöfen.

1888 **in Oesterreich-Ungarn**

Februar 15.	J. A. Bourry, Zürich: Plätteisen.
„ 15.	Ch. Hermite, Neuchâtel: Verschiebrahmen für photographische oder andere Abzüge.
„ 15.	Hollenthonner, St. Margarethen: Verbesserungen an Backöfen.
„ 15.	H. E. Ludwig, Bern: Neuerungen in der Construction von Schwungrädern, Zahnrädern, Riemscheiben etc.
„ 15.	J. J. Rieter & Co., Winterthur: Verfahren und Apparat zur Bildung von Kreuzspulen mit conischen Enden.

1888 **in Frankreich**

Februar 2.	Nr.	186 765	Ostermann & Pripp: Nouveau balancier compensé non magnétique et inoxydable pour montres de tous systèmes.
„ 2.	„	186 766	Patek, Philippe & Cie., Genève: Nouveau balancier compensé non magnétique pour montres de tous systèmes.
„ 16.	„	187 192	Heer: Nouveau système de joints pour conduites d'eau, de gaz etc.
„ 16.	„	187 194	Kuhn & Tièche, Reconvillier: Nouveau mécanisme de remontoir et de mise à l'heure par le pendant pour montres de tous calibres.
„ 16.	„	187 197	Cuénod, Sautter & Cie., Genève: Perfectionnement dans les appareils destinés au mesurage de l'électricité.
„ 16.	Nr.	187 193	Junod: Nouveau système de filières pour trous de joyaux et pivots d'horlogerie.

1888 **in England**

Februar 4.	Nr.	1 275	Conrad Bach, St. Gallen: Verbesserungen an automatischen Apparaten für den Verkauf von Cigarren etc.
„ 11.	„	1 745	Alex. Kaiser, Freiburg: Verbesserungen im Mechanismus von Uhren.
„ 11.	„	1 987	Louis Fiechter: Verbesserungen an Walzenmühlen.
„ 18.	„	2 375	Conrad Bach, St. Gallen: Verbesserter Apparat zur Ausstellung von Bildern und andern Gegenständen, nach Einlegen eines entsprechenden Geldstückes.
„ 25.	„	2 556	F. Oswald Franke, St. Gallen: Metallische Stopfbüchspackung.
„ 25.	„	2 602	Ed. Rubin, Thun: Verbesserungen an Percussions-Zündern.

Concurrenzen.

Evangelische Kirche in Erlenbach. Die Kirchenbau-Commission in Erlenbach am Züricher See schreibt zur Erlangung von Planskizzen für eine zwischen See und Seestrasse neu zu erbauende evangelische Kirche eine allgemeine Preisbewerbung aus. Termin: 31. Juli a. c. — Bausumme: 85,000 Fr. Dem Preisgericht sind 1 600 Fr. zur Prämiirung zugewiesen. Vierzehntägige Ausstellung *nach* dem Spruch der Jury. Verlangt werden: Ein Lageplan im Massstab von 1 : 250; ein bezw. zwei Grundrisse, zwei Schnitte und mehrere Ansichten im Massstab von 1 : 100, ferner eine Beschreibung mit Kostenberechnung. Das Preisgericht besteht aus den Herren Bezirksrichter Bueler in Erlenbach, Architect Jung in Winterthur, Professor Lasius in Zürich, Director Albert Müller in Zürich, Architect Paul Reber in Basel. Die Betheiligung an dieser Preisbewerbung, die sich genau an unsere „Grundsätze" anpasst, kann empfohlen werden.

Naturhistorisches Museum in Münster (Westfalen). Bei dieser in Bd. X Nr. 26 mitgetheilten Preisbewerbung wurde den HH. Arch. Erdmann & Spindler und Reg.-Baumeister O. Stiehl in Berlin je die Hälfte des ersten Preises ertheilt. Den zweiten Preis erhielten die HH. Richard Tschammer & Joseph Müller, Arch. in Leipzig. Lobend erwähnt wurden die Entwürfe mit dem Merkwort: „Natura artis magistra", dem Merkzeichen: „Ein Vogel im Kreise" und dem Merkwort: „Ein Versuch". Im Ganzen sind 17 Entwürfe rechtzeitig eingesandt worden.

Galizische Sparcasse in Lemberg. Den ersten Preis haben die HH. *Thaddäus Stryjenski* und *Ladislaus Ekielski*, Arch. in Krakau, den zweiten Arch. *Franz Ohmann* in Wien und den dritten Prof. *Slawomir Odrzywolski* in Krakau erhalten. Zum Ankauf empfohlen wurden die Entwürfe der HH. *Szyller* und *Jablonski* in Warschau, *Halicki* und *Zawiejski* in Lemberg. Es freut uns mittheilen zu können, dass der mit dem ersten Preise ausgezeichnete Herr Stryjenski seine Studien am hiesigen Polytechnikum gemacht hat und Mitglied der G. e. P. (592) ist.

Pavillon der Argentinischen Republik an der Pariser Weltausstellung von 1889. (S. 36 d. B.) Prämiirt wurden die HH. *Barré* mit dem ersten und *A. Ballu* mit dem zweiten Preis.

Necrologie.

† **Jules Marguet.** Le 17 février est mort à Lausanne dans sa 71. année Mr. Jules Marguet né en 1817, Professeur à l'académie. Sorti en 1840 de l'école centrale des arts & manufactures de Paris. Il débuta dans l'enseignement à Lausanne en 1841, il fut d'abord maître de mathématiques à l'école moyenne et au collége cantonal; puis à l'académie où il enseigna la physique et les mathématiques. Il fut en 1852 l'un des fondateurs avec son père, ancien Ingénieur des ponts & chaussées & MM. Rivier, Gay & Bischoff, de l'école spéciale organisée sur le modèle de l'école centrale de Paris et devenue en 1869 la faculté technique de l'académie. Il y enseigna surtout la géométrie descriptive; il en eût la direction, depuis sa réunion à l'académie, jusqu'à fin 1887 époque à laquelle il demanda à en être déchargé pour cause de santé. Il donnait depuis quelques années un cours de calcul infinitésimal à la Faculté des sciences de l'académie. Il avait fait de cette école spéciale sa seconde famille et était attaché par les liens de la reconnaissance à tous ses anciens élèves. Il fut l'un des membres les plus actifs du conseil communal de Lausanne qu'il présida à plusieurs reprises. Il était l'un des membres assidus de la société des sciences naturelles et de celle des Ingénieurs et Architectes. Professeur distingué il exposait avec clareté, précision et élégance. *J. M.*

† **A. Gähwyler.** Zu Phoenixville, Pennsylvanien, starb am 8. April d. J. Ingenieur A. Gähwyler von Oberutzwyl, Ct. St. Gallen, Mitglied der G. e. P. (1310). Nach vollendeten Studien an der Ingenieurschule des eidg. Polytechnikums war er zuerst Assistent bei Prof. Wild, dann bei Prof. Tetmajer. Zwischen herein fällt eine kurze practische Thätigkeit bei der Werdenberger Binnencorrection. Ende 1884 begab er sich nach Brasilien an den Bau der Leopoldina-Eisenbahn. Im Sommer 1885 kam er krank nach New-York. Scheinbar wieder hergestellt wurde er Ingenieur bei der Phoenix Bridge Co., welche in ihm einen gewissenhaften, kenntnissreichen Techniker erwarb. Seit einiger Zeit von epileptischen Anfällen heimgesucht, erlag er einem solchen am Morgen des 8. April. Der Schweizer-Club in Philadelphia, dessen Mitglied er war, betrauert in ihm einen lieben, gern gesehenen Gesellschafter. Allen seinen Bekannten, besonders aber seinen Cursgenossen, sei der Verstorbene zu freundlichem Andenken empfohlen. *L. P. v. A.*

† **Friedrich Oppikofer.** Nach langen, schweren Leiden ist am 29. April in Unterstrass bei Zürich Ingenieur F. Oppikofer, Mitglied des hiesigen Ingenieur- und Architecten-Vereins, im Alter von 53 Jahren gestorben.

Redaction: A. WALDNER
32 Brandschenkestrasse (Selnau) Zürich.

Vereinsnachrichten.

Zürcher Ingenieur- und Architecten-Verein.

XI. Sitzung vom 11. April 1888.

Berichterstattung über den Vortrag von Herrn Masch.-Ing. E. Blum über das Bundesgesetz betreffend die Erfindungspatente.

Referent berührt in seinem Vortrage einleitend die schon so oft dargelegte Wichtigkeit und Nothwendigkeit eines Patentgesetzes für die Schweiz, da alle umliegenden grösseren Staaten Patentgesetze besitzen und die Schweizer, die doch hauptsächlich auf den Export angewiesen sind, Gefahr laufen, keinen Patentschutz mehr zu erhalten in andern Ländern, wenn nicht Gegenrecht gehalten wird.

Das Handels-Departement hat nach der Abstimmung vom 10. Juli 1887 sofort einen Entwurf ausgearbeitet und denselben wie bekannt

einer Fachcommission von Technikern und hervorragenden Juristen zur Begutachtung vorgelegt. Die Fachcommission billigte im Princip den Entwurf, worauf derselbe in neuer Fassung als bundesräthlicher Entwurf sammt Botschaft an die Legislative zur Erledigung übergeben wurde.

Dem Entwurf des Bundesrathes wurden seitens des Nationalrathes nur Abänderungen mehr redactioneller Natur entgegengestellt und es behält sich der Redner vor, nach Besprechung des bundesräthlichen Entwurfes auf die nationalräthlichen Abänderungen zurückzukommen.

Das neue Patentgesetz in seinem Entwurfe zerfällt in 4 grössere Abtheilungen: 1. Allgemeine Bestimmungen; 2. Anmeldung und Ertheilung der Patente; 3. Von der Nachahmung und 4. Verschiedenes und Schlussbestimmungen.

Referent weist darauf hin, dass bei den Patentgesetzgebungen 2 Hauptsysteme vorherrschen, es sind dies das System der reinen Anmeldung und das der Vorprüfung. Diese 2 Systeme sind hauptsächlich repräsentirt durch die in Frankreich und America bestehenden Gesetzgebungen. Bei Feststellung des schweizerischen Patentgesetzes wurde ein System geschaffen, bestehend aus der Combination des Anmeldesystems verbunden mit Vorprüfung, aber unverbindlicher Natur. Das System der reinen Anmeldung lässt den Erfinder über die Neuheit seiner Erfindung im Unklaren, während das System der reinen Vorprüfung wegen der leicht entstehenden Ungerechtigkeiten gegen den Erfinder Schwierigkeiten darbietet. Das schweiz. Patentamt soll consultativ wirken, wobei dem Patent-Anmelder freigestellt ist, die Anmeldung aufrecht zu erhalten oder zurückzuziehen. Das Patentamt kann keine Garantie der Neuheit übernehmen, auch wenn das Patent ertheilt ist.

Das schweiz. Patent-Gesetz beruht in Folge eines bezüglichen Paragraphen der schweiz. Verfassung auf dem Umstand, dass nur solche Objecte patentirbar sind, die durch Modelle dargestellt sind.

Nachdem der Referent die Art des Patentsystems und die Modellfrage als Cardinalpunkte des schweiz. Gesetzes hervorgehoben, tritt er in detaillirter Weise auf die nennenswerthen einzelnen weitern Bestimmungen des Gesetzes ein.

I. *Allgemeine Bestimmungen.* Bezüglich der Beschränkung der Patentfähigkeit wird hervorgehoben, dass solche Erfindungen, die in der „Schweiz" Offenkundigkeit erlangt haben, nicht als neu gelten, ferner, dass nur gewerblichen Zwecken dienende Erfindungen patentirbar sind und dass die Wirkung eines Patentes sich nicht auf Diejenigen bezieht, welche zur Zeit der Anmeldung die Erfindung bereits benutzt haben, ähnlich der deutschen Gesetzesbestimmung.

Das Patent unterliegt den privatrechtlichen Bestimmungen über das bewegliche Eigenthum.

Die Patenttaxen sind möglichst niedrig gestellt, um auch dem weniger Bemittelten die Erlangung des Patent-Schutzes zu ermöglichen.

Patentgebühren: Anmeldetaxe 20 Fr., I. Jahrestaxe 20 Fr., II. Jahrestaxe 30 Fr. u. s. f., progressiv. Die Gebühren für ein Zusatzpatent kosten 20 Fr.

Die Ausübungsbestimmungen schreiben 3 Jahre vor vom Datum der Anmeldung an.

Die Art. 8 und 9 behandeln die Anmeldung und die Ursachen des Verfalls. Art. 10 schreibt vor, um rechtliche Erledigungen zu fördern, dass auswärtige Patent-Gesuchsteller in der Schweiz Vertreter zu bestellen haben.

Am Schlusse dieses Hauptabschnittes finden wir die Behandlung des Licenz- und Expropriationszwangs vorgesehen. Für civilrechtliche Klagen hat jeder Canton eine einzige Instanz zu bestimmen, und von da ist nur eine Bundesgerichts-Appellation möglich.

Der *II. Theil* des Gesetzes behandelt die Capitel der *Anwendung* und *Ertheilung der Patente.* Dem Gesuch sind die Beschreibungen, Zeichnungen und das Modell des erfundenen Gegenstandes einzureichen. Die Modellhinterlegung ist für gewisse Classen obligatorisch, wie dies auch in Deutschland und America der Fall ist. Die Gesuchsunterlagen sind in deutscher oder französischer Sprache einzureichen. Referent weist dann noch auf die im Gesetz enthaltenen Bestimmungen des *provisorischen Patentes* hin, welches den Personen ertheilt wird, welche die Modelldarstellung noch nicht leisten können und doch auf 3 Jahre Priorität für ihre Erfindungen, aber ohne Klagrecht, bis zur Einreichung des Modells geniessen können, bis zur Ertheilung des definitiven Patentes.

Die Publicationen des Patent-Amtes werden den höheren Gerichten, Lehranstalten und Gewerbemuseen gratis zugestellt. Ein Austausch mit ausländischen Patent-Aemtern ist vorgesehen.

Der *III. Theil* handelt über *Nachahmungen.* Diese können auf dem Wege des Civil- oder Strafprocesses belangt werden. Wissentliche Nachahmungen werden bis auf 3000 Fr. bestraft, während die fahrlässige Nachahmung nur auf civilrechtliche Weise verfolgt werden kann. Das Klagerecht verjährt nach zwei Jahren. Rechtswidrige Bezeichnung eines Gegenstandes wird bis auf 500 Fr. bestraft. Die Bussen fliessen in die Cantonalcassen.

IV. Theil Schlussbestimmungen behandeln hauptsächlich die Bestimmungen die Patentunion betreffend.

Einem patentirbaren Erzeugnisse wird ein Prioritätsrecht von sieben Monaten gewährt.

Die cantonalen Bestimmungen bez. Patente, wie z. B. im Canton Solothurn, werden für die Zukunft durch das neue Patentgesetz aufgehoben. Die bisherigen cantonalen Patente haben für die ertheilte Dauer nur für das betreffende cantonale Gebiet ihre Gültigkeit.

Die aus den Patentgebühren überschüssigen Gelder werden meistens zu Nachforschungsarbeiten des Patent-Amtes verwendet.

Aus dem Entwurf des Nationalrathes geht wie bereits angedeutet und wie nun nachgewiesen wird, hervor, dass derselbe dem bundesräthlichen Entwurfe den gleichen Character belassen und meistens nur redactionelle Aenderungen vorgenommen hat. Sämmtliche drei Landessprachen sollen nach den Beschlüssen des Nationalrathes für die Gesuche angewandt werden können.

Die eigentliche Fachcommission hat in ca. sechs Sitzungen die einzelnen Fragen gründlich erörtert und es sind die gefahrdrohenden Klippen möglichst vermieden worden, um das Gesets dem Volke so annehmbar als möglich zu gestalten.

Herr Bundesrichter Morel sprach am Schlusse der Berathungen der Fachcommission die Ueberzeugung aus, dass der Gesetzesentwurf, wie er nun vorliege, *den Bestimmungen unserer Verfassung entspreche.*

Referent schliesst mit der ausgesprochenen Hoffnung, dass das Gesetz den Erwartungen und der hierauf verwendeten Arbeit entspreche, unserer Industrie und Gewerbe zu Nutzen komme und unserem Vaterlande zum Segen gereiche. *P. L.*

Gesellschaft ehemaliger Studirender

der eidgenössischen polytechnischen Schule zu Zürich.

Stellenvermittelung.

Gesucht: Ein jüngerer Ingenieur, Schweizer oder Franzose, mit etwelcher Praxis und Kenntniss der deutschen, französischen und womöglich englischen Sprache, in eine Papierfabrik Frankreichs. (546)

Gesucht: Ein technisch gebildeter Angestellter, der deutschen, französischen und englischen Sprache mächtig, in ein Exportgeschäft Englands. (547)

Gesucht: Ein jüngerer Ingenieur für Wasserbauten und Flusscorrectionen. (548)

Auskunft ertheilt Der Secretär: *H. Paur,* Ingenieur, Bahnhofstrasse-Münzplatz 4, Zürich.

Submissions-Anzeiger.

Termin	Stelle	Ort	Gegenstand
Unbest.	Tg. Müller, Rudolfstr. 682	Winterthur	Bestuhlung der katholisch-apostolischen Capelle.
7. Mai	A. Geiser, Stadtbaumeister	Zürich	Erneuerung des Verputzes etc. an der Wasserkirche und am Helmhaus.
12. „	Chr. Hefti	Haslen, Ct. Glarus	Wildbachverbauung in Haslen. Veranschlagt zu 42 000 Fr.
12. „	Schulhausbaucommission	Aussersihl	Spengler-, Schmied-, Glaser-, Schreiner-, Maler- und Parquet-Arbeiten für das grosse Schulhaus an der Hohl- und Brauerstrasse.
15. „	Wilh. Hanauer, Architect	Luzern	Bodenbelag, decorative Schmiede- und Schreinerarbeiten, Glasmalerarbeit für den Kirchenbau Neuenhof-Killwangen.
15. „	Vorstand	Mons, Ct. Graub.	Herstellung einer Wasserleitnng von ca. 142 *m* Länge.
20. „	Aug. Hardegger, Architect	St. Gallen	Maurer-, Steinhauer- und Zimmermannsarbeit für den Neubau der Marienkirche.
30. „	Baudepartement	Basel	Schlosserarbeiten für den Neubau der St. Johannschule.

Druck von Zürcher & Furrer in Zürich.

Bd XI. Revue polytechnique № 19.

Schweizerische Bauzeitung

Abonnementspreis:
Ausland . . . Fr. 25 per Jahr
Inland . . . . „ 20 „ „

Für Vereinsmitglieder:
Ausland . . . Fr. 18 per Jahr
Inland . . . . „ 16 „ „
sofern beim Herausgeber abonnirt wird.

Abonnements nehmen entgegen: *Herausgeber, Commissionsverleger* und *alle Buchhandlungen & Postämter.*

Wochenschrift
für Bau-, Verkehrs- und Maschinentechnik

Herausgegeben von
A. WALDNER
32 Brandschenkestrasse (Selnau) ZÜRICH.
Verlag des Herausgebers. — Commissionsverlag von **Meyer & Zeller** in Zürich.

Organ
des Schweizer. Ingenieur- & Architecten-Vereins und der Gesellschaft ehemaliger Studirender des eidg. Polytechnikums in Zürich.

Insertionspreis:
Pro viergespaltene Petitzeile oder deren Raum Fr. 0. 30
Haupttitelseite: Fr. 0. 50
Inserate nimmt **allein** entgegen:
Die Annoncen-Expedition von
RUDOLF MOSSE
in *Zürich, Berlin, München, Breslau, Cöln, Frankfurt a. M., Hamburg, Leipzig, Dresden, Nürnberg, Stuttgart, Wien, Prag, Strassburg i. E., London, Paris.*

Bd XI. ZÜRICH, den 12. Mai 1888. № 19.

INHALT: Die Trägheitsellipse, geometrisch abgeleitet. Von Prof. W. Ritter. — Viaduc de Paderno sur l'Adda. — Eidg. Parlaments- und Verwaltungsgebäude in Bern. Von Prof. Hans Auer. — Die Delegirtenversammlung des Schweizerischen Ingenieur- und Architecten-Vereins. — Necrologie: † Fritz Müller. † Wilhelm Kutter. † Alfred Augustin Durand-Claye. — Patentliste. — Vereinsnachrichten. Stellenvermittelung.

Hiezu eine Tafel: Viaduc de Paderno sur L'Adda.

Die Trägheitsellipse, geometrisch abgeleitet.

Von Prof. W. Ritter.

Die Trägheitsellipse eines ebenen Punktsystemes, beziehungsweise einer ebenen Figur ist bis dahin meistens auf rechnerischem Wege abgeleitet worden, während eine rein geometrische Ableitung nicht nur der Natur der Sache angemessener, sondern namentlich auch für die graphische Statik vorzuziehen wäre. So viel mir bekannt, haben italienische Schriftsteller zuerst den Weg der geometrisch-synthetischen Behandlung des Trägheits- und des Centrifugalmomentes betreten; ihre Arbeiten sind jedoch, wie es scheint, in deutschen Kreisen unbekannt geblieben; sonst wäre nicht, wie es noch vor Kurzem von massgebender Seite aus geschehen ist, der Trägheitsellipse zum Vorwurf gemacht worden, dass sie die Darstellung einer auf analytischem Wege abgeleiteten Formel sei. *)

Es seien P_1, P_2 . . . . Punkte, von denen jeder ein bestimmtes Gewicht besitze, und S sei deren Schwerpunkt. Multiplicirt man das Gewicht eines Punktes mit dessen Abstand von einer Axe a, so erhält man dessen *statisches Moment;* die Summe sämmtlicher statischen Momente ist dann gleich der Summe sämmtlicher Gewichte, multiplicirt mit dem Abstand des Schwerpunktes von der Axe. $M = (\Sigma P)\, y_s$.

Fig. 1.

Nun multipliciren wir das Gewicht eines Punktes mit seinen Abständen von zwei Axen a und b und nennen das Product *„Centrifugalmoment"* des Punktes bezogen auf die beiden Axen und die Summe sämmtlicher Producte das Centrifugalmoment des ganzen Systems; dann findet man die Grösse dieses letzteren auf folgende Weise:

Man denkt sich jedem der einzelnen Punkte dessen statisches Moment bezogen auf a als Gewicht zugewiesen, und bestimmt wiederum den Schwerpunkt dieser Gewichte; es sei dies der Punkt A; dann ist das Centrifugalmoment des ganzen Systems gleich dem gesammten statischen Momente, multiplicirt mit der Entfernung des Punktes A von b, oder nach früher gleich der Summe sämmtlicher Gewichte multiplicirt mit dem Abstande des Punktes S von a und mit dem Abstande des Punktes A von b. In Buchstaben ausgedrückt:

$$C = (\Sigma P)\, y_s\, x_a.$$

Lässt man die Axe b mit a zusammenfallen, so geht das Centrifugalmoment in das *Trägheitsmoment* über, das ist die Summe derjenigen Producte, welche man erhält, wenn man die Gewichte der einzelnen Punkte mit den Quadraten ihrer Entfernungen von einer festen Axe multiplicirt. Für die Axe a wird somit das Trägheitsmoment des ganzen Punktesystems

$$J = (\Sigma P)\ y_s\ y_a.$$

Während der Schwerpunkt S des Punktesystems unveränderlich bleibt, ist die Lage des Punktes A für ein gegebenes System von der Lage der Axe a abhängig; für jede in der Ebene liegende Axe lässt sich auf dem oben angegebenen Wege ein ganz bestimmter Punkt als Mittel- oder Schwerpunkt der statischen Momente bestimmen und der Axe als ihr eigenthümlich zuweisen. Wir wollen der Kürze halber sagen, der Punkt A sei der „Pol" der Axe a.

Geht die Axe a durch den Schwerpunkt S, so wird das statische Moment des Systems gleich null, während das Centrifugal- bezw. das Trägheitsmoment im Allgemeinen von null verschieden ist; der entsprechende Pol muss daher im Unendlichen liegen. Fällt umgekehrt die Axe in's Unendliche, so haben alle Punkte gleiche Hebelarme; der Pol A als Mittelpunkt der statischen Momente fällt daher mit dem Schwerpunkte der Gewichte, mit S zusammen.

Sind zwei Axen a und b und der Pol der ersteren, A, gegeben, so ist das Centrifugalmoment gleich der Gewichtssumme mal der Entfernung des Schwerpunktes S von a mal der Entfernung des Poles A von b. Ist umgekehrt der Pol B von b bekannt, so erhält man das Centrifugalmoment auch, indem man die Summe aller Gewichte mit dem Abstande des Schwerpunktes von b und mit dem Abstande des Poles B von a multiplicirt.

Bleibt die Axe a fest, während sich b bewegt, so ändert sich das Centrifugalmoment proportional der Entfernung der Axe b von A; es wechselt sein Zeichen, wenn b den Punkt A überschreitet. Geht (Fig. 2) die Axe b durch den Pol A, so wird die Entfernung x_a und somit auch das Centrifugalmoment C gleich null. Betrachtet man in diesem Falle b als erste Axe, so muss deren Pol B nothwendig auf a liegen, weil sonst das Centrifugalmoment nicht gleich Null würde.

Fig. 2.

Geht die eine der beiden Axen durch den Pol der zweiten, so geht auch die zweite Axe durch den Pol der ersten.

Dreht sich die Axe b um den Punkt A, so bewegt sich somit ihr Pol B auf der Geraden a, deren Pol der Punkt A ist. Es folgt daraus, dass nicht nur jeder Axe ein bestimmter Pol, sondern auch jedem Pole eine einzige Axe entspricht. Weiter ergibt sich hieraus, dass der Schnittpunkt O der beiden Axen der Verbindungslinie o der beiden Pole entspricht; denn da a und b durch den Punkt O gehen, so muss sowohl A als auch B auf der dem Pole O zugeordneten Axe liegen.

Wir haben somit in ABO ein Tripel conjugirter Elemente vor uns; da ferner die besprochenen Beziehungen nicht an besondere Lagen der Elemente gebunden sind, sondern von allen Linien und Punkten der Ebene gelten, so bilden die Axen und Pole zusammen ein *Polarsystem,* dessen Mittelpunkt der Schwerpunkt des Punktesystems ist.

Wenn alle Punktgewichte dasselbe Vorzeichen haben, so ist der Pol stets weiter von der Axe entfernt als der Schwerpunkt; haben die Gewichte verschiedenes Zeichen, so kann das Umgekehrte stattfinden. Im ersteren Fall ist daher die Ordnungscurve des Polarsystems stets imaginär; im letzteren kann sie reell werden. Da dieser letztere Fall in der Bautechnik bis jetzt keine Anwendung gefunden hat, so werden wir uns in der Folge nur mit dem ersteren beschäftigen.

Um nun trotzdem auch hiefür, das heisst für ein Punktsystem mit lauter gleichen Vorzeichen, eine das Polarsystem darstellende Curve zu erhalten, weisen wir der Axe a nicht den Punkt A, sondern (Fig. 1) den auf der entgegengesetzten Seite vom Schwerpunkt, in gleicher Entfernung von diesem liegenden Punkt A' zu. Wir betrachten

*) Civilingenieur 1887, S. 61.

mit andern Worten die Gesammtheit der einander entsprechenden Geraden und Punkte als ein *„Antipolarsystem"*. Dann besitzt das System eine *reelle Ordnungscurve*, und diese wird *Centralellipse des Punktesystems* genannt.

Fig. 3.

Es sei die in der Fig. 3 gezeichnete Ellipse die Centralellipse eines Systems von belasteten Punkten; S sei deren Schwerpunkt und A der Antipol der Axe a. Dann ergeben sich nach früher die folgenden Sätze:

Das Centrifugalmoment des Systems in Bezug auf zwei beliebige Axen ist gleich der Summe sämmtlicher Gewichte, multiplicirt mit dem Abstand des Schwerpunktes von der einen Axe und mit dem Abstand des Antipoles dieser Axe von der zweiten. $C = (\Sigma P)\, y_s\, x_a$.

Das Trägheitsmoment des Systems in Bezug auf eine Axe ist gleich der Summe sämmtlicher Gewichte, multiplicirt mit den Abständen des Schwerpunktes und des Antipoles von der Axe. $J = (\Sigma P)\, y_s\, y_a$.

Geht die eine von zwei Axen durch den Antipol der andern, so verschwindet das Centrifugalmoment. Speciell ist dies der Fall, wenn die eine Axe ein Durchmesser der Centralellipse ist und die andere zum conjugirten Durchmesser parallel läuft.

Die Berechnung des Centrifugalmomentes mit Hülfe der Centralellipse wird practisch unausführbar, wenn beide Axen durch den Schwerpunkt gehen, weil dann der Antipol unendlich fern liegt. Für diesen Fall bietet das folgende Verfahren Ersatz.

Nach der in Fig. 4 eingeschriebenen Bezeichnung wird das Centrifugalmoment für die Axen durch O

$$C = (\Sigma P)\, y_s\, x_a = (\Sigma P)\, y_s\, (x_s + a).$$

Fig. 4.

Nun bilden auf dem zur x-Axe conjugirten Durchmesser die Punktepaare AB, DE und ∞S eine Involution; folglich verhält sich

$$SA : SD = SE : SB$$

und hiernach

$$a : k = i : y_s$$

oder

$$y_s\, a = i\, k.$$

Somit ist das Centrifugalmoment

$$C = (\Sigma P)\, (y_s\, x_s + i\, k).$$

Die hier auftretende Klammersumme ist für rechtwinklige Axen nichts anderes als der Flächeninhalt der beiden in der Figur 4 schraffirten Rechtecke. Gehen nun die Axen durch den Schwerpunkt, so verschwindet der erstere der beiden Summanden und es ergeben sich die Sätze:

Das Centrifugalmoment für zwei durch den Schwerpunkt gehende Axen ist gleich der Gewichtssumme, multiplicirt mit den Coordinaten des Endpunktes eines der zu den Axen conjugirten Durchmesser. $C_s = (\Sigma P)\, i\, k$.

Das Trägheitsmoment für eine durch den Schwerpunkt gehende Axe ist gleich der Gewichtssumme, multiplicirt mit dem Quadrate der Entfernung der zur Axe parallelen Tangente. $J_s = (\Sigma P)\, i^2$.

Fig. 5.

Bezeichnet man in der Figur 4 die Coordinaten von D und E mit y_a, x_a und y_e, x_e, so ist

$$y_a\, x_a + y_e\, x_e = (y_s + i)\,(x_s + k) + (y_s - i)\,(x_s - k) = 2\,(y_s\, x_s + i\, k).$$

Vergleicht man dieses Ergebniss mit dem weiter oben stehenden Werthe von C, so erhält man die Beziehung

$$C = {}^1/_2\, (\Sigma P)\, (y_a\, x_a + y_e\, x_e).$$

Für rechtwinklige Axen ist diese Klammersumme gleich dem Flächeninhalt der in der Figur 5 schraffirten beiden Rechtecke. In Worten könnte man sich folgendermassen ausdrücken:

Vereinigt man in jedem Endpunkte eines der zu den Axen conjugirten Durchmessers die halbe Gewichtssumme, so bleibt das Centrifugalmoment (bezw. das Trägheitsmoment) des Systems unverändert.

Es bleibt zum Schlusse noch übrig, zu zeigen, dass unter gewissen Bedingungen für jeden Punkt O der Ebene (nicht nur für den Schwerpunkt) eine Ellipse (die *Trägheitsellipse*) existirt, aus welcher die Momente zweiter Ordnung für die durch den Punkt gehenden Axen entnommen werden können.

Wir stellen zu diesem Zwecke die Bedingung auf, es soll zu jeder durch den Punkt O gelegten Axe a (analog der Figur 4) ein Punkte D gesucht werden, dessen Entfernungen von der gegebenen und einer beliebigen zweiten durch O gehenden Axe b, miteinander und mit (ΣP) multiplicirt, das Centrifugalmoment des Systems in Bezug auf die beiden Axen ergeben.

Dann muss (Fig. 6) der Punkt D offenbar auf derjenigen durch O gehenden Geraden a' liegen, welche den Pol der gegebenen Axe a enthält; sonst würde sich das Centrifugalmoment für die Axen a und a' nicht gleich Null ergeben. Die Geraden a und a' sind hinsichtlich des Polarsystems einander conjugirt und bilden daher ein Paar einer Strahleninvolution um O. $b\, b'$ sei ein zweites solches Paar und D' der dem Strahle b entsprechende Punkt. Das Centrifugalmoment in Bezug auf die Axen a und b lässt sich dann sowol mittelst des Punktes D als auch mittelst D, bestimmen. Misst man die Abstände dieser Punkte nicht senkrecht, sondern parallel zu den Axen a und b, so folgt, dass die in der Figur schraffirten Dreiecke $O\,D\,E$ und $O\,D'\,E'$ gleichen Flächeninhalt haben müssen. Dies ist der Fall, wenn der Punkt D' einen Kegelschnitt (und zwar eine Ellipse) beschreibt, für welchen die Strahlenpaare $a\, a'$, $b\, b'$ etc. conjugirte Durchmesser sind. Denn da die Sehne $D\,D'$ von dem zu ihr conjugirten Strahle $O\,G$ halbirt wird, haben die Dreiecke $O\,D\,G$ und $O\,D'\,G$ gleichen Inhalt. $O\,G$ halbirt aber auch das Parallelogramm $O\,E\,G\,E'$; folglich sind die beiden schraffirten Dreiecke als Differenzen gleich grosser Flächen ebenfalls flächengleich.

Fig. 6.

Der Beweis für die Trägheitsellipse lässt sich noch kürzer folgendermassen führen:

Fügt man zu dem gegebenen Punktsystem ein zweites, gleich grosses und zu O symmetrisch liegendes hinzu, so werden die Centrifugal- und Trägheitsmomente für alle durch O gehenden Axen doppelt so gross. Bestimmt man daher für O als Schwerpunkt des verdoppelten Systems die Centralellipse, so ist diese zugleich die Trägheitsellipse für das einfache System. Denn nach der oben festgestellten Definition gelangt man in beiden Fällen auf den nämlichen Punkt D: nur ist in dem einen Fall die einfache Gewichtssumme, im anderen die doppelte einzuführen.

Die einem Punkte O entsprechende Trägheitsellipse steht mit der Centralellipse stets in affiner Verwandtschaft; denn die Tangenten parallel $O\,S$ sind beiden gemeinschaftlich und die zu $O\,S$ conjugirten Durchmesser sind einander parallel. Berücksichtigt man noch, dass, wenn die Ellipsenradien in der Richtung $O\,S$ mit r_o und r_s bezeichnet werden, $r_o^2 = r_s^2 + \overline{O\,S}^2$ sein muss, so ist der Zusammenhang beider Ellipsen vollständig bestimmt.

Für zwei specielle Punkte der Ebene geht die Trägheitsellipse in einen Kreis über; es sind dies die Brennpunkte

VIADUC DE PADERNO SUR L'ADDA

CONSTRUIT PAR LA SOCIÉTÉ DES USINES DE SAVIGLIANO (PIÉMONT)

INGÉNIEUR Mr J. RÖTHLISBERGER.

ÉLÉVATION

304m 000
19,00 33,25 33,25 33,25 33,25 33,25 33,25 33,25 33,25 19,00
37,50
150,000
74,00

COUPE TRANSVERSALE

17m 185

1 : 600

PLAN

304,00
5,00
7,00

10 20 30 40 50 100

1 : 1200

F und F' des Polarsystems; denn für diese wird die Involution conjugirter Strahlen rechtwinklig. Die Brennpunkte liegen auf der kleinen Halbaxe der Centralellipse und stehen vom Schwerpunkte um die Strecke $\sqrt{b^2 - a^2}$ ab, wenn a die kleine und b die grosse Halbaxe bedeutet. Die Radien der beiden Kreise sind gleich b.

Da die Trägheitsmomente für je zwei Axen, die mit der Hauptaxe der Trägheitsellipse gleiche Winkel einschliessen, gleich gross sind, und da auch alle Axen durch die Brennpunkte gleiche Trägheitsmomente ergeben, so erhält man die Hauptaxen der Trägheitsellipse für den Punkt O, wenn man den Winkel FOF' halbirt.

Diese und manche andere längst bekannte Beziehungen lassen sich aus dem Vorhergehenden in einfachster Weise herleiten; ich verzichte indessen auf weitere Ausspinnung des Gegenstandes; es kam mir nur darauf an, zu zeigen, dass sich Central- und Trägheitsellipse auch ohne Zuhülfenahme der Analysis, d. h. auf rein geometrischem Wege herleiten lassen.

Viaduc de Paderno sur l'Adda.

(Avec une planche.)

La voie ferrée de Ponte-S. Pietro à Seregno qui relie la ligne de Bergame-Lecco à celle du Gothard entre Monza et Côme, franchit l'Adda à une distance d'environ 20 *km* de Lecco, près du village de Paderno.

La grande largeur de la vallée ainsi que sa profondeur considérable exigeaient, pour la traversée du chemin de fer, un ouvrage d'art de dimensions peu communes.

Divers projets de viaduc, dressés tant par les ingénieurs du génie civil italien et ceux de la compagnie d'exploitation que par divers constructeurs du pays, furent soumis à l'examen du conseil supérieur des travaux publics. Celui-ci donna son approbation au projet rédigé par l'ingénieur J. Röthlisberger de la Société des Usines de Savigliano en Piémont, et le gouvernement italien conclut avec cette société un marché à forfait moyennant lequel cette dernière s'engageait à construire le viaduc, y compris ses maçonneries, dans l'espace de dix-huit mois et pour la somme de 1 850 000 frs.

Le viaduc se compose d'un tablier de 266 *m* de longueur et d'un arc de 150 *m* de corde mesurés entre les sabots d'acier des retombées.

Le tablier est à double usage. Il sert non seulement au passage de la voie ferrée mais aussi à celui de la route provinciale.

La voie ferrée est placée dans l'intérieur du tablier, tandis que la route est disposée sur les grandes poutres de la travée continue. La route a une largeur totale de 7 *m*, dont 5 *m* pour la voie charretière et 2 *m* pour les deux trottoirs.

Le dessin annexé donne une idée suffisamment exacte des dimensions et de la disposition générale de l'ouvrage pour que nous puissions nous abstenir d'entrer dans de plus amples détails.

Les surcharges d'épreuve fixées par le cahier de charges du gouvernement italien sont de 5 100 *kg* par mètre courant pour le pont de chemin de fer, et de 3 900 *kg* pour le pont route.

Il y a en outre à tenir compte dans les calculs de stabilité d'une pression horizontale de vent de 250 *kg* par m^2, le pont étant déchargé, et de 150 *kg* lorsque la surcharge est complète.

La situation locale du viaduc a paru au constructeur s'adapter mieux à un montage des arcs sur pont de service, plutôt qu'au système de mise en place en porte à faux. — Le pont de service est actuellement entièrement achevé et le travail de montage commencé, de sorte que tout fait prévoir que les travaux seront terminés pour la fin Novembre de l'année courante, terme fixé par la convention passée entre le gouvernement italien et le constructeur.

Eidg. Parlaments- und Verwaltungsgebäude in Bern.

Von Prof. *Hans Auer.*

Die vor gerade drei Jahren durchgeführte Concurrenz für ein eidg. Parlaments- und Verwaltungsgebäude hat im Allgemeinen die gemeinsame Anschauung der betheiligten Architecten zu Tage gefördert, dass die beiden Neubauten als zwei getrennte Baukörper neben dem alten Bundesrathshaus zu errichten seien; doch zeigten sich innerhalb dieses Gedankens zwei von einander principiell verschiedene Lösungen, deren eine, in dem erstprämiirten Project am prägnantesten zur Darstellung gelangend, dahin gieng, die beiden Gebäude als unter sich völlig unabhängige, freistehende Baukörper zu behandeln, deren innerer Zusammenhang nur durch die Verbindungsgallerie hergestellt war und zum Ausdruck gelangte.

Die andere Lösung, im 2. und 5. prämiirten Project am characteristischsten enthalten, suchte im Gegensatz zu jener die zwei neuen Gebäude mit dem bestehenden Bundesrathhaus zu einer einheitlichen, geschlossenen Gruppe zu vereinigen, indem nicht nur das neue Verwaltungsgebäude als ein mit dem alten Bundesrathshaus in Masse und Gestaltung symmetrirender Bau behandelt, sondern der Zwischenraum der drei Gebäude auch auf ein solches Minimum reducirt wurde, dass schon durch diese innige Verbindung desselben der innere Zusammenhang sich offenbarte und die Galerie nur mehr diesen Eindruck zu bestätigen hatte. — Entgegen der Entscheidung des Preisgerichtes hat sich die Bundesversammlung mit ihrem Votum dem zweitgenannten Princip angeschlossen und es wurde hienach die Ausführung des „neuen Bundesrathhauses", wie es nun officiell genannt wird, mir anvertraut.

In jüngster Zeit wurden nun von massgebender Seite eine Reihe von practischen und ästhetischen Bedenken gegen die gewählte Anordnung der Bauten erhoben, und durch die öffentlichen Blätter verbreitet, so dass der Vorstand des schweiz. Ingenieur- und Architecten-Vereins den Entschluss fasste, diesen Gegenstand auf das Programm der Delegirten-Versammlung in Bern zu setzen, wodurch mir in verdankenswerther Weise die Gelegenheit geboten wurde, die nothwendigen Aufklärungen zu geben.

Vor Allem sei constatirt, dass die Front des neuen Bundesrathhauses **107** *m* misst, im Gegensatz zu 112,20 des alten Baues (im Erdgeschoss gemessen). Die Reduction des Längenmasses erfolgte, um den früher von uns selbst in Bezug auf die Beleuchtung der Zwischenräume etwas knapp befundenen Abstand auf ein solches Mass zu bringen, dass sich hieran keine Zweifel mehr knüpfen sollten. Es ergab sich daraus ein Zwischenraum von 78,75 *m*, zwischen den beiden südlichen Ecken des alten und des neuen Bundesrathhauses gemessen, und wenn nun der Mittelbau mit 54 *m* angenommen wird, von reichlich 12 *m* zwischen den drei Gebäuden.

In jenen Einwendungen wurde nun diese Entfernung als viel zu gering erklärt, sie müsse auf wenigstens 100 *m* angesetzt werden, damit zu beiden Seiten des Parlamentshauses 20—25 *m* frei bleiben und das letztere zwischen den grossen Massen nicht eingezwängt und kleinlich erscheine.

Was nun die ästhetische Seite dieser Bedenken betrifft, so kann darüber natürlich keine Einwendung gemacht werden, weil sie sich auf einen rein subjectiven Eindruck bezieht, der mit dem Geschmack des Beschauers zusammenhängt. Indessen lässt sich diesem Urtheil die Thatsache gegenüberstellen, dass von Andern, denen die perspectivische Ansicht der Gruppe vorlag, diese Bemerkung nicht gemacht wurde, ja dass sehr bedeutende Capacitäten auf diesem Gebiete, wie Oberbaurath Freiherr Friedrich v. Schmidt, auf eine directe Anfrage in dieser Beziehung sich entchieden äusserten, jenen Eindruck nicht zu gewinnen. Zur allgemeinen Orientirung über die Breite des zukünftigen Mittelbaues in Bezug auf die Gesammtlänge sei constatirt, dass er etwas mehr als $^1/_6$ des letztern beträgt (beiläufig das schöne Verhältniss der Mittelbauten der kaiserl. Museen in Wien) und endlich,

dass er nahezu doppelt so breit wird, wie die Mittelbauten der beiden Bundesrathhäuser — gewiss eine reichlich genügende Masse, um das Ganze kräftig zu dominiren, so dass es dann nur auf die richtige Architectur ankommt, um jenes wirklich zu erreichen. Es ist dabei noch zu beachten, dass der Mittelbau durch die schmalen Zwischenräume sich von den Flügeln loslöst, also noch viel entschiedener und bedeutender zur Erscheinung gelangt. Dieser Zwischenraum ist nun nach meiner innersten Ueberzeugung auf der Grenze der zulässigen Breite angekommen, weil er keinenfalls den Eindruck einer durchziehenden Strasse machen darf und weil jede Verbreiterung die geschlossene Gesammtwirkung beeinträchtigen würde. Glaubt man denn wirklich, dass, wenn der Mittelbau von den Flügeln weiter getrennt ist, er eher in der Lage ist, diese zu dominiren? Nach unserer Ansicht wird der Mittelbau um so bedeutender erscheinen, je schmaler der Zwischenraum (nach dem bekannten Gesetz vom Verhältniss des Rahmens zur Füllung).

Es ist begreiflich, dass der Leser der Journale erschrickt, wenn er von einem 10—11 *m* breiten Zwischenraum zwischen 22 *m* hohen Façaden liest; doch ist derselbe ja bis auf $^2/_3$ und $^3/_4$ der Höhe geschlossen und darf man sich denselben nur als einen zurückspringenden Façadentheil, als ein kurzes Intervall denken, wie es in ganz analoger Weise z. B. am Stadthaus in Winterthur vorkommt. — Ein directes Zusammenhängen der drei Gebäude ist eben nicht möglich, weil der eine Flügel schon als selbständiges Ganzes besteht und Versuche in dieser Richtung zu unorganischen Gebilden führen müssen.

Zur weitern Prononcirung dieser einheitlich geschlossenen Baugruppe erscheint es nun nothwendig, auf der Stadtseite ebenfalls einen Zusammenhang der drei Gebäude durch Portiken, Arcaden u. s. f. herzustellen. Dadurch verlieren jene Zwischenräume vollständig den Character von Plätzen oder Strassen und gewinnen denjenigen von *Höfen*, die reizvoll ausgestattet, z. B. auf drei Seiten mit Bogenstellungen versehen, den Durchgang von dem neuen Platz nach der Bundesterrasse bilden.

Was nun die practische Seite jener Einwendungen betrifft, so ist zu erwägen, dass der Abstand von 78,75 *m* an der Südseite sich auf 87,50 *m* zwischen der nördlichen Ecke des neuen Bundesrathhauses und der nunmehr in gleicher *Höhe* liegenden einspringenden Ecke des alten Ständerathsflügels erweitert; dass einem Zwischenraume von 12 *m* vorne, ein solcher von $16^1/_2$ *m* auf der Nordfronte entspricht, auf der einen Seite abzüglich des Vorsprungs des Ständerathsaales von 1,85 *m*. Da überdies der Mittelbau nicht in voller Breite von 54 *m* durchzulaufen hat, können zu beiden Seiten desselben Höfe von etwa 15 *m* (resp. 13 *m*) Breite und 15—18 *m* Länge gewonnen werden, die bei einer durchschnittlichen Gesimshöhe von 18 *m* gewiss die Befürchtung ausschliessen, dass die Parterreräume unbrauchbar werden. Und wenn sie selbst für Schreibstuben sich wirklich nicht eignen sollten, so dürfte sich für diese 200 m^2 neben den 8 000 m^2 vollkommen lichten Räumlichkeiten der beiden Bundesrathhäuser doch auch noch eine Verwendung finden!

Wir gelangen nun auf die Nordseite des Gebäudes, die bisher immer zu nebensächlich behandelt und der namentlich mit Rücksicht auf die sich hier anschliessende Entwickelung der Stadt nicht die genügende Aufmerksamkeit gewidmet worden ist. — Und doch ist diese so wichtig wie die Südfront! Wendet sich letztere mit der von der Sonne beschienenen Façade und ihrer Flucht von benutzten Räumen gegen das Land, so kehrt sich die Nordfront gegen die Stadt; sie besitzt die Eingänge und sie wird von Einheimischen und Fremden zuerst und vorwiegend gesehen.

In zweiter Linie verdient sie desswegen besondere Beachtung, weil sich doch mit der Zeit die Regulirung der umliegenden Strassenzüge darauf beziehen und speciell die Axe des neuen Parlamentshauses zum Ausgangspunkt einer grössern Platzanlage werden wird. — Die Concurrenz hat auch hierin interessante Aufklärungen gebracht. In dem dem Concurrenzprogramm beigegebenen Situationsplan war eine Axe des Bärenplatzes eingetragen, die von keinem Concurrenten berücksichtigt werden konnte. Sechs Meter östlich von derselben aber haben die Herren Gebrüder Camoletti sich die Axe eines regulirten Bärenplatzes gedacht, in welchem die kleine Häuserinsel des „Rütli" und des „Bärenhöfli" beseitigt war. Auf diese neue corrigirte Axe gewannen diese Architetcen ihren Eingang — aber um welchen Preis? Der jetzige Ständerathsaalflügel und der neue Westflügel würden für die Zwecke des Parlamentshauses verwendet, giengen also im Ausmas von ca. 1000 m^2 für die Verwaltung verloren.

Alle andern Concurrenten legten ihre Hauptaxe östlich von dieser corrigirten Axe des Bärenplatzes und *zwar:*

Hirsbrunner und Baumgart	=	$7^1/_2$ *m*
Auer	=	14 *m*
Girardet und Bezencenet .	=	22 *m*
Walser und Friedrich .	=	25 *m*
Bluntschli	=	32 *m*

Nach dem neuen Project liegt die Mittelaxe 17 *m*, nach Prof. Bluntschli's neuer Anforderung würde sie 30 *m* von jener regulirten Axe entfernt liegen, sodass noch ein Unterschied von 13 *m* bleibt. Denkt man sich nun die Platzerweiterung auf diese Axen bezogen, so ist klar, dass um jeden Meter den die Axe östlicher liegt, die Breite des Platzes um 2 *m* zunehmen muss, dass er also sonach 26 *m* Mehrbreite bekäme, auf eine Tiefe von 46 *m* = 1200 m^2. Rechnet man dazu das durch die Verschiebung des neuen Gebäudes nothwendige Areal an der Ostecke von 22 *m* auf eine Tiefe von 50 *m* = 1100 m^2 zusammen 2300 m^2 d. h. nahezu der Flächeninhalt des Neubaues, nur an *Mehraufwand* gegenüber dem vorliegenden Project.

Und wofür? Damit die an den Seitenfaçaden des Parlamentsgebäudes liegenden Nebenräumlichkeiten, Aborte, Nebenstiegen u. s. f. auf einen freien Platz gelegt werden können von der Breite der Bundesgasse! Es liegt ja in der Natur unserer Parlamentshausdisposition, wie sämmtliche prämiirte Projecte zeigen, dass die Haupträume auf die Süd- und Nordfront gelegt werden und also in der Mitte die Nebenlocalitäten unterzubringen wären. Sind die hier gedachten Höfe nicht viel geeigneter zur Aufnahme derselben? Und wenn die Façade des Ständerathsaales und die neue Seitenfront des östlichen Baues der Ansicht vom Bundesplatz aus entzogen und statt dessen eine geschlossene Façade mit Portiken den Platz nach Süden abschliesst, wird solches nicht günstiger wirken, als wenn sich Platz an Platz reiht, auf denen vereinzelt das Parlamentsgebäude steht? Unser Parlamentsgebäude ist allein für sich ein viel zu kleiner Bau (2600 m^2 gegen 12 000 m^2 in Berlin, 15 000 m^2 in Pest, 20 000 m^2 in Wien) um vereinzelt zu wirken; hier bestätigt sich, was so oft im Leben, dass das Einzelne nur durch die geschlossene Vereinigung mit anderen nach demselben Ziele strebenden Elementen zur gehörigen Geltung kommt.

Der Kreis schliesst sich immer an derselben Stelle und alle Erwägungen führen nach meiner Ueberzeugung zu demselben Resultat. Ich bedauere es schmerzlich, in einer solchen eminenten künstlerischen Frage nicht *einer* Meinung zu sein mit einem so hervorragenden Collegen, halte aber dafür, dass man sich eben mit dem Möglichen bescheiden muss und nur solches planen kann und soll, was den gegebenen Verhältnissen sich anschmiegt und in absehbarer Zeit zur Verwirklichung kommen kann.

Bern, 8. Mai 1888.

Die Delegirtenversammlung des Schweizerischen Ingenieur- und Architecten-Vereins,

welche den 6. d. M. in Bern stattfand, brachte so viele interessante und wichtige Verhandlungen, dass wir es uns nicht versagen können, schon heute, dem officiellen Protocoll vorgreifend, etwas ausführlicher auf deren Ergebnisse einzutreten.

Nachdem bireits am Vorabend die Mehrzahl der Delegirten mit den Collegen von Bern sich zu gemüthlicher Vereinigung und Vorbesprechung im Museum zusammen-

gefunden hatte, wurde die Versammlung selbst am 6. Vormittags 9 Uhr durch Herrn Dr. Bürkli eröffnet und geleitet. Vertreten waren sämmtliche Sectionen (mit Ausnahme von Graubünden und Winterthur), sowie das Centralcomite, letzteres durch 4 Mitglieder. Nach Verlesung und Genehmigung des Protocolls der vorjährigen Delegirtenversammlung und Erledigung einiger Vereinsgeschäfte wird in die Behandlung der vorliegenden Tractanden eingetreten.

Ueber Nr. 1: Neuer Vertragsentwurf mit Ingenieur A. Waldner betreffend Subventionirung der Bauzeitung referirt Herr Prof. *Gerlich*. Nach diesem neuen Entwurf soll eine jährliche feste Summe von 2 500 Fr. bis vorläufig Ende 1892 an Herrn Waldner geleistet werden und würde damit der Verein gegen bisher um etwa 400 Fr. jährlich entlastet. Der für Vereinsnachrichten zur Disposition stehende Raum wird von 2 500 auf 5 000 Zeilen jährlich erhöht und zwei überflüssige Artikel des jetzigen Vertrags fallen weg. Ohne Discussion wird einstimmig dieser neue Entwurf gutgeheissen und es tritt derselbe vom 1. Januar 1889 an in Kraft.

2) Das folgende Tractandum „Patentgesetz" gibt zu längerer Discussion Veranlassung. Einleitend gibt Ing. Waldner einen Rückblick über den Verlauf der Angelegenheit. Nach elfjährigem Kampfe, in den der Verein vielfach mit Energie eingetreten und dessen erste Anregung aus seinem Kreise hervorging, stehen wir heute vor einem Gesetzentwurf, der in der vom Nationalrathe angenommenen Fassung zweifellos eine glückliche Lösung der Frage des Erfindungsschutzes bietet. Die hier vorliegenden, lediglich zur Erzielung grösserer Klarheit vorgeschlagenen kleinen Aenderungen des Wortlauts in den Art. 9, 11 und 19 sind aus den Berathungen der vom Centralcomite bestellten Commission (vide letzte Nummer) hervorgegangen, welche nochmals eine artikelweise Besprechung der nationalräthlichen Fassung vorgenommen hat. Wenn dieselben von unserer heutigen Versammlung genehmigt werden, so würden sie dann der am 15. Mai zusammentretenden ständeräthlichen Commission, sowie dem Bundesrath zur Berücksichtigung durch ein Schreiben des Centralcomites mitzutheilen sein.

Es wird hierauf im Einzelnen in die Commissionsvorschläge eingetreten und es betheiligen sich an der Discussion hauptsächlich die Herren Naville, Weissenbach, Haller und Dietler. Schliesslich wird die folgende Fassung der in Frage kommenden Artikel mit Majorität angenommen:

Art. 9 des Patent erlischt, wenn nicht der Gegenstand desselben am Ende des dritten Jahres vom Datum des Gesuchs an gerechnet, in der Schweiz in angemessenem Umfange *zur Anfertigung und zur Anwendung* gelangt, oder wenn der Inhaber des Patentes den Ausweis nicht leisten kann, dass er seinerseits Alles gethan habe, um dieser Anforderung zu genügen. Ein Zusatzantrag Weissenbach zu diesem Artikel, lautend: „Eine Ausnahme bilden solche Gegenstände, deren Anfertigung in der Schweiz technisch unmöglich ist", wird abgelehnt.

Bei Art. 11 wird entsprechend dem Commissionsvorschlag der nationalräthlichen Fassung beigestimmt unter Reduction der Frist von fünf auf drei Jahre; der Antrag Weissenbach: „die Zwangslicenz in allgemeinerer Form als die jetzige Fassung in das Gesetz aufzunehmen" erhält keine Zustimmung.

Art. 19, Absatz 3 endlich wird gleichfalls im Wortlaut des Commissionsvorschlags angenommen. Nach Antrag von Herrn Haller wird beschlossen, in das Schreiben an die ständeräthliche Commission und den Bundesrath noch einige dem bestehenden Entwurf im Allgemeinen ausdrücklich zustimmende Bemerkungen aufzunehmen.

3) Die Frage der Betheiligung des Vereins an der nächstjährigen Pariser Ausstellung wird in verneinendem Sinne erledigt, da sämmtliche Sectionen hierin übereinstimmen, und es fällt diese Angelegenheit damit aus den Tractanden.

4) Vorschläge für Mitglieder der Fachcommission betreffend Hebung und Förderung der schweizerischen Kunst. Den von raschem Erfolge gekrönten Bemühungen des Centralcomites verdankt es der Verein, dass nun auch an ihn die Aufforderung ergangen ist, aus seiner Mitte Vorschläge für diese Commission zu machen, während bekanntlich zuerst nur Vertreter des Vereins schweizerischer Maler und Bildhauer und des schweizerischen Kunstvereins in Aussicht genommen waren, die Architectur aber, obgleich sie die älteste und die Mutter der Künste ist, übergangen war.

Es werden auf Antrag von Herrn Stadtbaumeister Geiser die zu machenden Vorschläge auf die Zahl von fünf festgesetzt, von welchen zwei der französischen Schweiz und drei der deutschen angehören sollen. In offener Wahl werden sodann gewählt die Herren Architecten: *A. Rychner*, Neuchâtel; *L. Bezencenet*, Lausanne; *Prof. Bluntschli*, Zürich; *F. Walser*, Basel und *A. Tièche*, Bern.

Nach Beendigung dieses Wahlgeschäfts folgt Tractandum 5, *Parlamentsgebäude in Bern*. Der Herr Vorsitzende erläutert, wie das Centralcomite gefunden habe, dass, nach den in dieser wichtigen Angelegenheit in letzter Zeit geschehenen Schritten eine nochmalige eingehende Besprechung derselben in der Delegirtenversammlung als wünschenswerth erschienen sei und ertheilt als erstem Redner Herrn Prof. *Auer* das Wort. Bezüglich dieses Votums kann auf den an anderer Stelle dieser Nummer veröffentlichten Artikel verwiesen werden.

Es erhält weiter das Wort Herr Professor *Bluntschli*. Seine Bedenken gegen den vorliegenden Entwurf sind durch die Ausführungen des Vorredners nicht beseitigt. In Erläuterung seiner eignen Pläne legt der Vortragende das Hauptgewicht auf das Parlamentsgebäude, das Verwaltungsgebäude ist mehr untergeordneter Natur. Für eine streng symmetrische Anlage ist kein zwingender Grund vorhanden. Bei Wiederholung der grossen, schweren Architectur des alten Bundespalais am Verwaltungsgebäude nach Project Auer ist die Schaffung eines dominirenden Parlamentshauses in dem verbleibenden Raum eine Unmöglichkeit. Redner stellt gegen den Schluss der Discussion den Antrag: Es sei der Bundesrath zu ersuchen, die Angelegenheit nochmals durch hervorragende Sachverständige gründlich prüfen zu lassen.

Es betheiligen sich an der weiteren Discussion die Herren Arch. *Walser*, der das Vorgehen der Section Basel vertheidigt und für grösseren Spielraum in der Mitte sich ausspricht, Herr Director *Alb. Müller*, welcher einerseits eine symmetrische Anlage für nöthig hält, aber ebenfalls einer Vergrösserung des Mittelraums das Wort redet, etwa durch Verschiebung des Verwaltungsgebäudes um einige Meter ostwärts. Letzteres wird von Herrn *Tièche* als unter den gegebenen Verhältnissen unmöglich bezeichnet und es schliesst sich dieser Redner den Auer'schen Ideen an, während Herr Arch. *Gull* wiederholt für die Anschauungen Prof. Bluntschli's eintritt. Nachdem Herr Nationalrath *Wüest* in ausführlichem Votum auf den practischen Standpunkt der Frage eingehend, eine Expertise heute für verspätet bezeichnet und die Befürchtung ausgesprochen hatte, dass dadurch eine Vertagung der ganzen Angelegenheit ad calendas graecas herbeigeführt werden könnte, wird in der Schlussabstimmung der erwähnte Antrag *Bluntschli* mit 17 gegen 5 Stimmen abgelehnt und beschlossen, von weiteren Schritten in der Sache abzusehen. Hiermit sind die Tractanden erschöpft und die Versammlung wird geschlossen,

Ein Mittagessen in der „Webern" vereinigte dann noch die Delegirten mit den Mitgliedern der Section Bern zu kurzem Zusammensein, das durch eine Tischrede des Herrn *von Linden* und eine launige Erwiderung von Herrn Dr. *Bürkli* belebt wurde. *K.*

Necrologie.

† **Fritz Müller.** Am 1. dieses Monats starb in Wien nach kurzem schwerem Leiden im 53. Lebensjahre Ingenieur und Bauunternehmer Fritz Müller, ein Mann, der auch vielen Schweizer Collegen wol bekannt war und den sie in dankbarer und freundlicher Erinnerung behalten werden.

Seine practische Laufbahn hat Müller als Ingenieur-Practicant beim Bau der Linie Kempten-Lindau begonnen und hierauf war er in gleicher Eigenschaft auch bei der damaligen St. Gallen-Appenzellerischen Bahn, Winterthur-St. Gallen-Rorschach thätig. — Bald aber finden wir ihn als Unternehmer eines oder mehrerer Loose der Reihe nach beim Bau der Linie am Walensee, — der Ostwestbahn Bern-Langnau — der Wiesenthalbahn — der Linie Zürich-Zug-Luzern und der oberen Neckarbahn in Rottweil beschäftigt.

Im Jahre 1868 wandte sich Müller nach Osten und zwar nach Ungarn und Oesterreich wo zahlreiche Bauten Zeugniss für seinen Unternehmungsgeist ablegen. Von diesen seien hier erwähnt der von ihm in Verbindung mit verschiedenen Consortien, aber als deren Seele und technischer Leiter im sogen. Generalaccord ausgeführte Bau der Kaschau-Oderbergbahn von 370 *km* Länge, eröffnet 1871, die Salzburg-Tyroler-Bahn von 291 *km* (Salzburg-Hallein-Bischofshofen-Zell-Wörgl und Bischoffshofen-Selzthal) 1875, die Kronprinz-Rudolf Bahn im Salzkammergut (Steinach-Ischl-Gmunden-Schärding) 1878 und die eben jetzt vollendete Bahn Munkacs-Stry auf ungarischem Gebiet durch die östlichen Karpathen, sowie zwischenhinein der Bau mehrerer schmalspuriger Bahnen in der Marmaros.

Die erstaunliche Leistungsfähigkeit und Thätigkeit, welche Müller bei diesen grossartigen Bauten, meist Gebirgsbahnen ersten Rangs, entwickelte, sind namentlich den zahlreichen Ingenieuren, die unter ihm thätig waren, wol bekannt.

Gerne wird sich hiebei auch Jeder, der je unter Müller beschäftigt war, an diese glückliche Zeit und an den wolwollenden und in allen Lagen des Baulebens immer heiteren Chef erinnern.

Mit Müller ist ein mit aussergewöhnlichem Geschick für practische Ausführung begabter Ingenieur, sowie ein Mann von seltener Arbeitskraft und Ausdauer allzufrüh zur Ruhe gegangen, der auch in der Schweiz von vielen Freunden und Verehrern betrauert werden wird. *M.*

† **Wilhelm Kutter,** Ingenieur, gew. Secretär der Baudirection des Cantons Bern, starb Sonntag, den 6. Mai, Morgens an den Folgen eines am Vorabend auf dem Wege nach Hause erlittenen Schlaganfalls, im Alter von nahezu 70 Jahren. Kaum eine Stunde vor seinem Weggang aus dem Bureau traf ihn der Verfasser dieser Zeilen noch vollkommen rüstig und gesund. — Es ist *Kutter* derselbe Fachmann, welcher in den siebenziger Jahren im Verein mit Cantonsingenieur *Ganguillet* in Bern die bekannte, nun wol allenthalben angenommene und unter verschiedenen Auflagen herausgegebene Durchflussformel für die Flach-Ströme und Wildwasser aufgestellt und das ihr zu Grunde liegende neue Princip der analytischen Vertretung und Berücksichtigung aller vorkommenden Unebenheiten des Stromprofils in so klarer und scharfsinniger Weise entwickelt hat. Auch in Angelegenheit der Juragewässer-Correction hat sich *Kutter* durch sein Aarcorrectionsproject *ohne* Einleitung der Aare in den Bielersee hervorgethan. Nebst den vielen andern wesentlichen Separatleistungen bediente *Kutter* nun schon seit bald 37 Jahren das schwierige bernische Bausecretariat mit einer bewunderungswürdigen Ordnung, Ausdauer und Gewissenhaftigkeit und bewahrte sich bei Alledem im persönlichen Verkehr ein so bescheidenes, gerades und wohlwollendes Wesen, dass ihn Jedermann als seinen treuesten Freund ansehen durfte. In den letzten Jahren lebte er in grösster Zurückgezogenheit seiner zahlreichen und glücklichen Familie und war auch schon seit längerer Zeit sowol aus dem schweizerischen als dem bernischen Ingenieur- und Architectenverein, dessen Regeneration er s. Z. noch hatte anbahnen helfen, ausgetreten. — Tief und schmerzlich fühlen wir uns hier Alle ohne Ausnahme von diesem Trauerfall ergriffen, der uns einen Freund und Collegen vom biedersten Character, den es geben kann, entrissen hat. *L . . . . g.*

† **Alfred Augustin Durand-Claye.** Am 30. April ist zu Paris der durch seine hervorragenden Arbeiten auf dem Gebiete der Städte-Sanirung in den technischen Kreisen wolbekannte Ingenieur Durand-Claye beerdigt worden. Er war einer der eifrigsten Verfechter des Systems: „Tout à l'égout" und ist in zahlreichen Versammlungen mit überzeugender Beredsamkeit für dieses System eingetreten. Die Anlage von Gennevilliers, die er in Verbindung mit Ingenieur Mille zur Ausführung gebracht hat, kann als eine gelungene Ausführung des von ihm vertretenen Abfuhrsystems betrachtet werden. Durand-Claye wurde im Jahre 1842 geboren; 1861 trat er in der polytechnischen Schule zu Paris ein, aus welcher er zwei Jahre später mit dem ersten Rang an die Ecole des Ponts et Chaussées übertrat. Seither war er stets im Dienste der Stadt Paris thätig. Nebenbei bekleidete er eine Professur an obgenannter Anstalt sowol, als auch an der Ecole des Beaux-Arts. Durand-Claye ist auch schriftstellerisch thätig gewesen und hat eine Reihe werthvoller Arbeiten veröffentlicht.

Patentliste.

Mitgetheilt durch das Patent-Bureau von *Bourry-Séquin* in Zürich.

Fortsetzung der Liste in Nr. 18 XI. Band der „Schweiz. Bauzeitung".
Folgende Patente wurden an Schweizer oder in der Schweiz wohnende Ausländer ertheilt.

1888 in Belgien

Februar 12.	Nr.	79 841	J. B. Lehmann, Bâle: Conservation des substances alimentaires et autres au gaz acide carbonique.
„ 12.	„	80 006	A. Burkhardt & F. J. Weiss, Bâle: Perfectionnement dans la disposition des condenseurs à surface avec les vapeurs marins.
„ 12.	„	80 600	P. Haenlein, Frauenfeld: Appareil de changement automatique pour turbines, roues hydrauliques et machines à vapeur.
„ 12.	„	80 016	C. Bach, St. Gall: Roburomètre ou balance automatique.
„ 12	„	80 037	O. Krueger, Gossau: Fabrication de chocolat, de café et de thé renfermant du lait sous forme sèche.
„ 12.	„	80 046	V. Anthoine & H. Quitry, Genève: Taille-crayon automatique universel.
„ 28.	„	80 169	Orell Füssli & Cie., Zurich: Procédé permettant de reporter photographiquement l'original sur les planches à imprimer litho- ou chromographiques, à l'aide d'un négatif unique.
„ 28.	„	80 205	A. Schmid, Zürich: Compteur de liquides.
Februar 28.	Nr.	80 278	Elsner-Bourgeois, Bex: Graisseur automatique à ressort pour graisse consistante.

1888 in den Vereinigten Staaten

Februar 14.	„	377 896	Ed. Heuer, Biel: Taschenuhr.
„ 14.	„	377 897	d. do.: do.
„ 28.	„	378 592	Victor Jeannot, Genf: Taschenuhr.
„ 28.	„	378 593	do. do. do.: Schloss.

Redaction: A. WALDNER
32 Brandschenkestrasse (Selnau) Zürich.

Vereinsnachrichten.

Gesellschaft ehemaliger Studirender
der eidgenössischen polytechnischen Schule zu Zürich.

Stellenvermittelung.

Gesucht: Ein Ingenieur oder Förster in die Tabakpflanzungen nach Sumatra. (549)

Auskunft ertheilt Der Secretär: *H. Paur*, Ingenieur, Bahnhofstrasse-Münzplatz 4, Zürich.

Submissions-Anzeiger.

Termin	Stelle	Ort	Gegenstand
12. Mai	Secretariat	Islikon, Ct. Thurgau	Herstellung von 2 neuen Cement-Brücken mit eisernem Oberbau. Veranschlagt zu 9 200 Fr.
12. „	Baucommission	Ebnat	Erd-, Maurer-, Steinhauer- und Zimmerarbeit für den Pfarrhausbau.
13. „	Pfarramt	Ruswyl, Ct. Luzern.	Neubaute des Pfrundhauses in St. Ulrich.
14. „	Chr. Brennenstuhl	Meyringen	Wohnhausbau.
17. „	Kirchenverwaltung	Romoos, Ct. Luzern.	Kirchen-Renovation.
18. „	Kirchenpflege	Thalheim	Kirchenreparatur.
20. „	Gemeinderathscanzlei	Bronschhofen, St. G.	Correctur der Strasse von Wuppenau nach Wyl. Veranschlagt zu 23 200 Fr.

Druck von Zürcher & Furrer in Zürich.

Bd XI. Revue polytechnique № 20.

Schweizerische Bauzeitung

Abonnementspreis:
Ausland . . . Fr. 25 per Jahr
Inland . . . . „ 20 „ „

Für Vereinsmitglieder:
Ausland . . . Fr. 18 per Jahr
Inland . . . . „ 16 „ „
sofern beim Herausgeber abonnirt wird.

Abonnements nehmen entgegen: *Herausgeber, Commissionsverleger* und *alle Buchhandlungen & Postämter.*

Wochenschrift
für Bau-, Verkehrs- und Maschinentechnik

Herausgegeben von

A. WALDNER

32 Brandschenkestrasse (Selnau) ZÜRICH.

Verlag des Herausgebers. — Commissionsverlag von Meyer & Zeller in Zürich.

Insertionspreis:
Pro viergespaltene Petitzeile oder deren Raum Fr. 0.30
Haupttitelseite: Fr. 0.50
Inserate nimmt allein entgegen:
Die Annoncen-Expedition von
RUDOLF MOSSE
in *Zürich, Berlin, München, Breslau, Cöln, Frankfurt a. M., Hamburg, Leipzig, Dresden, Nürnberg, Stuttgart, Wien, Prag, Strassburg i. E., London, Paris.*

Organ
des Schweizer. Ingenieur- & Architecten-Vereins und der Gesellschaft ehemaliger Studirender des eidg. Polytechnikums in Zürich.

Bd XI. ZÜRICH, den 19. Mai 1888. № 20.

INHALT: Preisbewerbung für Entwürfe zu einem Schulhaus in Riesbach. — Ueber München und seine deutsch-nationale Kunstgewerbe-Ausstellung. — Miscellanea: Drahtseilbahn Thunersee-Beatenberg. III. Internationaler Binnenschifffahrts-Congress in Frankfurt a. M. 1888. Neue Leuchtfarben in Oel und Wasser. Schmalspurbahn von Therwyl nach Flühen. Rechtsufrige Zürichseebahn. Erfindungsschutz in Holland. Die silberne Medaille für Verdienste um das Bauwesen. — Concurrenzen: Villenbauten auf dem Kirchenfeld. Eiserne Fussgängerbrücke über die Spree in Berlin. Neuer Brunnen auf dem Marktplatz zu Basel. Geschäftshaus in Lüdenscheid. — Necrologie: † Thomas Russel Crampton. † Otto Grüninger. — Vereinsnachrichten. Stellenvermittelung.

Preisbewerbung für Entwürfe zu einem Schulhaus in Riesbach.

Bericht des Preisgerichtes an die Schulpflege.

Auf Einladung des Präsidenten der Schulhausbaucommission, Herrn Betriebschef Kuhn, versammelte sich Donnerstag den 12. April a. c. Morgens 8 Uhr im Schulhause am Mühlebach in Riesbach das von der Tit. Schulpflege gewählte Preisgericht, um die bis und mit dem 31. März 1888 eingelaufenen Concurrenzprojecte für ein an der Karthausstrasse in Riesbach neu zu erbauendes Schulgebäude nebst Turnhalle zu beurtheilen.

Die eingegangenen Arbeiten waren bereits aufgestellt und mit Ordnungsnummern versehen, die der Reihenfolge ihres Eingangs entsprachen.

Die zur Beurtheilung gelangenden Projecte waren folgende:

Nr.	Motto:	Nr.	Motto:
1.	„1"	22.	„Aurora."
2.	Riesbacherwappen.	23.	„27 b."
3.	„Auf der Höhe."	24.	R im Kreis.
4.	„Ländlich."	25.	Quadrat im Kreis.
5.	Schwarzer Doppelkreis mit schwarzem Centrum.	26.	„Vorwärts" a.
6.	„E F."	27.	Goldener Zirkel in blauem Winkelmass.
7.	„In trüben Stunden."	28.	„Frisch, Fröhlich, Frei."
8.	„Juventuti."	29.	„VORWÄRTS" b.
9.	„Licht und Luft."	30.	„Felicitas."
10.	„Pro patria."	31.	„S".
11.	„10"	32.	Goldener Stern im blauen Doppelring.
12.	„Einfach a." (Einfach *roth* geschrieben.)	33.	„Pestalozzi."
13.	„Nulla dies sine labore."	34.	„Justitia."
14.	„Südost."	35.	„Ueberall Luft und Licht."
15.	„Quaivorstadt."	36.	„Helle Zimmer."
16.	„Licht, Luft."	37.	Dreieck im Kreis.
17.	„Studien."	38.	E im Kreis.
18.	Rothe Kreisfläche im runden goldenen Feld.	39.	„1888."
19.	3 Centimesmarke.	40.	„Bodan."
20.	Zürcherwappen.	41.	„Ora et labora."
21.	„Einfach" b.	42.	Züricherschild (Seitenansicht).

Nachdem der rechtzeitige Eingang der angeführten 42 Arbeiten constatirt war, wurde beschlossen, sämmtliche Projecte einer vorgängigen Besichtigung und Kritik zu unterwerfen und alsdann mit der Taxation zu beginnen.

Diese erste Umschau ergab nun, dass viele Concurrenten in verschiedenen Richtungen sich nicht an das Programm gehalten haben und desshalb die für die endgültige Werthung der Projecte massgebenden, auf das Programm sich stützenden Grundsätze näher zu präcisiren seien.

Bezüglich des Schulgebäudes verlangt das Programm vom 16. Januar 1888 ausdrücklich laut Beschluss der Schulpflege ein dreistöckiges Gebäude (d. h. Parterre und zwei Stockwerke), in welchem die neun Schulzimmer untergebracht werden sollten. Das Placement der Abwartswohnung blieb den Concurrenten überlassen mit der Bedingung, dass dieselbe unter Beobachtung der baupolizeilichen Vorschriften an die Sonnenseite gelegt werde. Im Fernern wurde darauf hingewiesen, dass auf genügende Ein- und Ausgänge, geräumige, helle Vestibules und Corridore, einfache, leicht zugängliche, gut beleuchtete Treppenanlagen, nach Geschlechtern getrennt anzulegende, helle, leicht ventilirbare Aborte, sowie auf möglichst günstige Beleuchtung der Schulzimmer Rücksicht zu nehmen sei.

Nach gewalteter Discussion wurde in Anlehnung an das Programm einstimmig beschlossen:

a) Es seien diejenigen Projecte, welche Schulzimmer im 4. Stockwerke untergebracht haben, ohne Weiteres von der Concurrenz auszuschliessen.

b) Es seien Projecte mit zweckmässigen, geräumigen, gut beleuchteten Vestibules, Corridoren und Treppenanlagen mit genügenden Ein- und Ausgängen zu bevorzugen.

c) Es sollen die Abortsanlagen hell, leicht ventilirbar und nach Geschlechtern getrennt angelegt und womöglich mit direct beleuchteten, abgeschlossenen Vorplätzen versehen sein.

d) Es sollen die Schulzimmer in Bezug auf Lage und Beleuchtung das möglich Günstigste bieten und es erachtet das Preisgericht in Rücksicht auf die Anzahl der Schulzimmer und deren bedeutenden Flächeninhalt und in Bezug auf die Lage des Schulhauses eine mehrseitige Beleuchtung als die richtigste.

e) Es sei in Anbetracht des öffentlichen Characters des Schulgebäudes auf eine würdige Repräsentation desselben auf so hervorragendem Platze durch ein zweck-

Ueber München und seine deutsch-nationale Kunstgewerbe-Ausstellung.

I.

Nach einem so lange andauernden Winter und den frostigen Tagen des Frühlings freute sich männiglich, als einmal ein sonniger Tag am blauen Himmel aufstieg und seine Strahlen über das grüne Land und die noch blätterlosen Bäume verbreitete. Einen solchen Tag, Samstag den 6. Mai, benützte ich, um von der Schweiz aus über das schwäbische Meer und durch Bayern nach der Residenz München zu fahren. Glatt wie ein Spiegel zeigte sich der See. Rasch durchzog der Dampfer die ruhige, schimmernde Fläche bis in den Hafen von Lindau, dessen Eingang von dem architectonisch schönen Leuchtthurm und dem stolzen Löwen gebildet wird. Schon beim Anblick dieser beiden Monumente gelangt man unwillkürlich zu der Empfindung, dass die Strasse nach dem kunstreichen München vor uns liegt. Aber wer hier an der Grenze die Zöllner und Sünder auf und abgehen sieht, die nachsehen müssen, ob nichts Verzollbares aus der geplagten kleinen Schweiz nach dem aufschwellenden mächtigen Kaiserstaate hinübergelange, dem nagt es am patriotischen Herzen und er frägt: Wem und wann wird es gelingen, unsern Verkehr nach dem Auslande in ein erträgliches Verhältniss zu bringen? Mir ging es gut. Mein Koffer war stark verknüpft, so dass er gar nicht untersucht wurde, und meine Karte für die Ausstellung machte die Zöllner höflich.

Der Schnellzug führte uns durch ein blühendes Land. Links und rechts von der Bahn gewahrt man freundliche, wolhabend aussehende Ortschaften. Die Linie steigt zu bedeutender Höhe durch das Gebirge, von wo aus ein herrlicher Anblick auf die so naheliegenden, schneebedeckten, bayrischen Alpen dem Auge in einem glänzenden, ausgedehnten Panorama sich darbietet. Dazu in den Thälern und Ebenen die Menge von kleinen Gebirgsseen, die mit den bewaldeten Hügeln ein malerisches Bild an das andere reihten. Noch bei Tageshelle erreichten wir die Stadt. Noch bewegte sich das sonntäglich gestimmte und gekleidete Publicum zahlreich durch die Strassen. Von den Thürmen läuteten die Glocken. Aber alle übertönte die Salve-Glocke,

entsprechendes Aeusseres Rücksicht zu nehmen. Im Fernern sei in Berücksichtigung der Stellung des Gebäudes und der zu demselben von den öffentlichen Strassen führenden Zugänge der Haupteingang an der Seeseite (S. W.) oder an der Façade gegen S. O. anzubringen.

f) Es sei zur Beurtheilung resp. zu einer allgemeinen Vergleichung der Kosten für Schulhaus, sowol als Turnhalle je ein einheitlicher Preis pro m^3 festzustellen, nach welchem jeweilen die Erstellungskosten zu berechnen seien. Die Kosten sollen jedoch nicht in erster Linie bei der Beurtheilung massgebend sein.

g) Es sollen für die Prämiirung unter allen Umständen die Qualitäten des Schulgebäudes das Hauptmoment bilden und die Art der Lösung der Turnhalle erst in zweiter Linie berücksichtigt werden.

h) Bezüglich der Situation der Bauten sei vom architectonischen Standpunkte aus zu wünschen, dass die Turnhalle parallel mit dem Schulgebäude erstellt werde.

In Anwendung der oben aufgestellten Grundsätze wurden beim zweiten Umgange ausgeschlossen die

Nr. 2, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 13, 14, Hauptprojecte 15, 17, Hauptprojecte 18, 19, 20. Hauptprojecte 21, 22, 23, 24, 27, 29, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41.

Beim dritten Umgange mussten nach eingehender Prüfung ebenfalls ausgeschlossen werden die Nr. 3, 10, 16, 17 (Variante), 20 (Variante), 30, 42.

Es verblieben somit noch 8 Projecte zur Beurtheilung für die engere Wahl und zwar die Nr. 1, 4, 12, 14 Variante, 25, 26, 28 und 31.

Durch Einbruch der Nacht an der Fortsetzung seiner Arbeit gehindert, vertagte sich das Preisgericht auf Samstag den 14. April, Mittags 2 Uhr.

Preisbewerbung für ein Schulhaus in Riesbach.

Entwurf von HEINRICH ZIEGLER in Hottingen und OTTO MEYER in Zürich.

Motto: Quadrat im Kreise. — **Zweiter Preis.**

Hauptfaçade.

Masstab: 3 *mm* = 1 *m*.

Parterre-Grundriss

Masstab 1 : 500 (2 *mm* = 1 *m*).

Beurtheilung der in die engere Wahl gefallenen Entwürfe.

Nr. 1. Motto: ⊥. Dieses Project hat zwei Eingänge von der Seeseite neben dem vorspringenden Mittelbau directe auf die zwei doppelarmigen, genügend breiten und hell beleuchteten Treppen führend, unter deren Podesten zwei Ausgänge nach N. O. sich befinden. Die beiden vordern Eingänge im Parterre, sowie die Treppenhäuser in den obern Etagen sind hinter dem in den vorgeschobenen Mittelbau gelegten Schulzimmer durch einen nicht zu breiten, vielleicht etwas düstern Corridor verbunden, in welchem im Parterre rechts und links angeordnete Stufen nach einem geräumigen, in Anbetracht der Lage der Hauptzugänge aber an dieser Stelle nicht recht motivirten Vestibule hinabführen, das directen Ausgang nach N. O. hat. Die Anordnung der oben benannten Stufen ist entschieden als unzweckmässig zu bezeichnen. In den beiden obern Etagen fehlen Vestibules gänzlich und sind durch den kritisirten Corridor ersetzt. Die Schulzimmer sind in entsprechender Grösse mit consequent durchgeführter dreiseitiger ausgiebiger Beleuchtung angeordnet. Die Aborte sind nach Geschlechtern getrennt, neben den Treppen gegen N. O. placirt, aber zu stark eingebaut. Ueber dem Vestibule ist auf I. Etage das Sammlungszimmer und auf II. Etage die Abwartwohnung gegen N. O. placirt. Die Façaden sind im Par-

---

oder die 125 Zentner schwere „Susanna" auf der Liebfrauenkirche.

So zog ich — als geschehe das Alles zu unserm Empfang — feierlich mit zwei Zunftgenossen ein. Der eine war ein älterer Herr, dem der gelbe Meterstab etwas unbescheiden zur Seitentasche hinaussah; der andere, ein jüngerer Mann, trug einen Zwicker und weissen Sonnenschirm; ihm sah, technisch vornehm, der kleine feine Elfenbein-Massstab aus der Westentasche heraus, so wie es dem modernen, jungen Techniker wol ansteht. Wir hatten auf der langen Eisenbahnfahrt schon einige ernstliche Prüfungen des Münchnerbieres vorgenommen und setzten dieselben nun auf eine kurze Zeit noch fort, um unser Wiedersehen in der Ausstellung zu besprechen. Das Urtheil über unsere Proben versparten wir auf später, wenn noch weitere Erfahrungen uns zu Gebote stehen werden.

Am Montag Morgen ging es zum Ausstellungsgebäude. Längs der Isar, zwischen dem Mariannenplatz und der Zweibrückenstrasse, dem linken Ufer entlang, dehnt sich der oblonge Bau mit seinen Ein- und Ausschnitten in einer Länge von etwa 390 *m* und der grösseren Tiefe von 75 *m* aus. Es war ein glücklicher Gedanke, diese Lage zu wählen. Die unmittelbare Nähe der Maximilianstrasse, des Corso der fashionabeln Welt, die Nähe der Residenz, des Marienplatzes, dieses alten, berühmten Verkehrspunktes, des Rathhauses, Theaters und der glänzenden Cafés wird vom ersten bis zum letzten Tage den Besuch der Ausstellung aufrecht erhalten. Das Gebäude liegt in der Fortsetzung des grossartigen Quais gegenüber den beiden Inseln der Isar. Die Aussicht nach dem rechten Ufer ist eine reizende. In Folge des schneereichen Winters ist der zweiarmige Fluss zu einem wasserreichen, reissenden Strome angewachsen. Mit schäumenden Wogen stürzt von seinen Schleusen das Wasser nach der Tiefe. Wir geniessen das Schauspiel von mehreren Wasserfällen; ihre Fluten winden und brechen sich an den steinernen Pfeilern der Doppelbrücken der Zweibrückenstrasse und der kunstreichen Maximiliansbrücke und ziehen in tobender Eile weiter, unter den weit gesprengten Bogen hindurch bis unterhalb der Wasserwerke, wo sie einen ruhigeren Lauf annehmen. So sollte die Isar das ganze Jahr hindurch dem Beschauer sich zeigen. Aber so ist es nicht. Nach mehreren Monaten wird man trockenen Fusses dieselbe durchschreiten und dann wird sie keinen so schönen Anblick mehr gewähren.

terre von Hausteinen angenommen, in den obern Etagen ist Backsteinrohbau mit Hausteineinlagen durchgeführt und ist der Gesammteindruck der Façade gegen den See ein günstiger zu nennen. Die Façade gegen N. O. ist zu opulent ausgefallen.

Die Turnhalle ist zweckentsprechend angeordnet und einfach, in Backsteinrohbau ausgeführt. Die Beleuchtung dürfte etwas ausgiebiger sein.

Bezüglich der Erstellungskosten würde in Rücksicht auf die ausgedehnte Anlage der in Aussicht genommene Betrag kaum reichen.

Nr. 4. Motto: „*Ländlich*". Aeusserst knappe Grundrissanlage. Von der Seeseite gelangt man in ein geräumiges Entrée, durch welches man in das hellbeleuchtete Vestibule tritt. Die doppelarmige Treppe, unter deren Podest sich ein Ausgang nach N. O. befindet, ist in allen Etagen gut beleuchtet, ebenso die Vestibules der obern Etagen. Die nach Geschlechtern getrennten Aborte sind hell und günstig zu beiden Seiten der Treppe angebracht. Von den Schulzimmern sind 6 mit links- und rückseitiger, wovon 3 gegen Westen weniger günstig und 3 mit dreiseitiger Beleuchrung versehen. Ueber dem Entrée liegt auf I. Etage das Sammlungszimmer und über demselben auf II. Etage die Abwartwohnung, zu welcher im Dachboden noch einige Räume beigegeben sind. Ein Zimmer der Abwartwohnung auf II. Etage wird vom Vestibule aus erleuchtet; das Placement der Küche ist nicht ersichtlich. Durch Vermeidung jeglicher Weitläufigkeiten ist der Grundriss in die knappste doch nicht symmetrische Form gebracht worden uud es weist in Folge dessen dieses Project von sämmtlichen Projecten den

Preisbewerbung für ein Schulhaus in Riesbach.

Entwurf von MARTIN KOCH-ABEGG in Riesbach.

Motto: „1". — **Zweiter Preis.**

Façade gegen Süd-West (Seeseite)
Masstab: 3 *mm* = 1 *m*.

Grundriss vom Erdgeschoss.
Masstab 1 : 500 (2 *mm* = 1 *m*).

Jenseits des Stromes erheben sich die grünen Hügel der rechtseitigen Vorstädte mit den gothischen Kirchen, deren durchbrochene steinerne Pyramiden nach den Wolken ragen. Ueberaus schön erhebt sich der Bau des Maximilianeums aus den wolgepflegten Anlagen. Die Aussicht wird gekrönt durch die Fernsicht der Alpen.

Vom rechten Ufer der Isar und den vielen Höhenpunkten aus gesehen, ist die Aussicht nach dem Ausstellungsgebäude, sowie nach der grossen Stadt mit ihren vielen Thürmen und Kuppeln und dem Häusermeere eine ebenso interessante als lohnende. Wir betonen absichtlich diese Lage der Ausstellung. Sie ist eine günstigere und schönere, als die der Weltausstellungen im Prater zu Wien, auf dem Marsfelde zu Paris, in Piccadilly zu London etc. gewesen ist.

Die Façade des Ausstellungsgebäudes ist von hoher Wirkung, sie ist in den mächtigen Formen des Barocco gehalten. Südlich und nördlich flankiren den langen Bau zwei grosse Eingangsportale. Das letztere ist mit einem Thurme gekrönt und bildet der Haupteingang durch seine directe Verbindung mit der Quai- und Maximiliansstrasse. Links und rechts an die Thore schliessen sich die Einschnitte in den Bau an mit dem freien Platze und dem Restaurationsgarten. Es folgt der Hauptbau: Zwei mächtige Pavillons bilden seine Ecken, aus deren Centren die grossen Kuppelbauten, mit äusserem viereckigem Abschluss und horizontaler Zinne hoch emporragen. Diese Hauptbauten sind verbunden durch eine 90 *m* lange Gallerie. Die letztere zeigt drei grosse Eingänge; der mittlere Eingang enthält einen Thurm. Die Eckpavillons dominiren durch 16 *m* hohe Portale, die mit den vergoldeten Kronen Bayerns und des Kaiserstaates geschmückt sind. Der Bau besteht aus hohem Erdgeschoss, mit starkem Dachgesimse, horizontaler Zinne und genügendem Unterbau.

Die Fensteröffnungen der Hauptbauten und die Bogenstellung der Zwischenpartie zeigen imposante Verhältnisse, so wie sie uns aus den Prachtbauten von Ludwig XIV. bekannt sind. Die ganze Façade ist weiss angestrichen und imitirt den monumentalen Steinbau.

Die Hauptrestauration mit dem Garten lehnt sich an den Haupteingang; dann folgen die Ausstellungsräume von Preussen, Sachsen, Hamburg, Braunschweig, Hessen etc., die mit dem prächtigen Saal- und Kuppelbau in ihrer Mitte den nördlichen Hauptbau bilden. Die Verbindungsgallerie gehört ausschliesslich Bayern; sie führt zum Pavillon des

kleinsten Cubikinhalt auf. — Die Façaden sind originell durchgebildet, weniger glücklich allerdings die Giebellösung des Mittelbaues.

Behufs grössern Lichteinfalles dürften die steinernen Fenstertheilungen reducirt oder weggelassen werden. Die Turnhalle ist in den Dimensionen programmgemäss und im Aeussern dem Stile des Schulgebäudes angepasst. Die Beleuchtung dürfte auch hier ausgiebiger angeordnet sein.

Nr. 12. Motto: „Einfach" a (roth geschrieben). Dieses Project erzeigt eine auffallende Aehnlichkeit mit dem unter Nr. 4 beschriebenen. Von der Seeseite tritt man in ein geräumiges Entrée, das mit dem gangartigen, karg bemessenen Vestibule in Verbindung steht. An dasselbe schliesst sich unmittelbar in der Axe des Haupteinganges die doppelarmige Treppe an, unter deren Podeste sich Ausgänge nach N. O. befinden. Treppen und Vestibules sind in allen Etagen ausreichend beleuchtet, ebenso die zweckmässig auf beiden Seiten der Treppe angelegten leicht ventilirbaren Aborte. Von den langen und etwas schmalen Schulzimmern sind sechs links- und rückseitig beleuchtet, während drei Zimmer mit einseitiger, an dieser Stelle gegen S. W. aber ungenügender Beleuchtung versehen sind. Ueber dem Entrée liegt auf I. Etage das Sammlungszimmer und auf II. Etage über demselben die Abwartwohnung, zu welcher im Dachboden noch einige Schlafräume beigegeben sind.

Die Façade ist monumental gehalten, erleidet jedoch Eintrag durch die niedrigen Fenster der II. Etage im Mittelbau. Die Grundrissdisposition ist in Folge Vermeidung alles Ueberflüssigen ebenfalls sehr knapp aber unregelmässig geworden und es zeigt daher das Gebäude einen kleinen cubischen Inhalt.

Die Turnhalle ist zweckmässig und einfach in Backsteinrohbau projectirt.

Nr. 25. Motto: „Quadrat im Kreise". Durch den Haupteingang an der Seeseite tritt man in ein geräumiges Entrée, an welches sich ein grosses Vestibule anlehnt, aus welchem Ausgänge nach N. O ins Freie führen. Im Vestibule befindet sich die breite einarmige, mit Podest versehene Treppe. Neben dem Entrée ist eine Abwartloge angebracht, welche mittelst besonderer Treppe mit der im Souterrain projectirten Abwartwohnung in Verbindung steht. Die Aborte für Knaben und Mädchen sind auf der gleichen Seite gegen N. angeordet, allerdings mit getrennten Eingängen.

Diese Anordnung, sowie die unmittelbare Nähe des Treppenaustrittes bei den Aborteingängen lässt zu wünschen. Die Schulzimmer sind in entsprechender Grösse mit consequent durchgeführter links- und rückseitiger Beleuchtung angeordnet.

Auf I. Etage befindet sich über dem Entrée das Sammlungszimmer und nebenan ein laut Programm nicht verlangtes Lehrerzimmer. In der II. Etage ergeben sich über obigen Räumen zwei disponible Räume, in deren einem die Dachbodentreppe sich befindet. Durch das Bestreben, einen geschlossenen, regelmässigen Grundriss zu erhalten, ist der Cubikinhalt des Gebäudes ein ziemlich grosser geworden, so dass die für die Ausführung bestimmte Summe überschritten wird. Die Façaden sind characteristisch und zweckentsprechend gestaltet.

Die Turnhalle ist programmgemäss und im Aeussern dem Schulhause entsprechend projectirt.

Nr. 14. „Südost" (Variante). Von der Seeseite gelangt man durch den daselbst angebrachten Haupteingang in das geräumige Entrée mit anschliessendem, eingestecktem Vestibule, an welches die in allen Stockwerken hell beleuchtete dreiarmige Treppe stösst, unter deren Podest ein Ausgang nach N. O. sich befindet. An dem von dem Vestibule g. N. sich abzweigenden Gange, sind die Aborte für Knaben und Mädchen unmittelbar nebeneinander gegen N. angeordnet.

6 Schulzimmer erhalten linkseitiges und Rückenlicht, während 3 Zimmer nur einseitige Beleuchtung aufweisen, da die in denselben nach S. W. angebrachten Fenster nicht gerechnet werden können. Ueber dem Entrée ist auf I. Etage das Sammlungszimmer und auf II. Etage die Abwartwohnung placirt.

Nr. 26. Motto: „Vorwärts" a. Durch zwei neben dem vorspringenden Mittelbau angebrachte Eingänge gelangt man von der Seeseite in die um das Mittelzimmer winkelrecht herum geführten hellen Corridore auf die gegen N. O. central angelegte doppelarmige Treppe, neben welcher die Aborte, nach Geschlechtern getrennt, zweckmässig placirt sind; diese Treppenzugänge müssen als unschön und unzweckmässig bezeichnet werden. Von den Schulzimmern sind drei links- und rückseitig beleuchtet, 6 dagegen können nur als einseitig beleuchtet betrachtet werden, wovon 3, weil gegen S. W. liegend als ungünstig beleuchtet zu taxiren sind; sechs Fenster sind blind und 9 müssen geblendet werden, wegen der Stellung der Lehrerpulte. Das Sammlungszimmer befindet sich im Dachboden, ebenso die Abwartwohnung, welche 4 Zimmer und eine durch Oblicht beleuchtete Küche aufweist.

Nr. 28. Motto: „Frisch, Fröhlich, Frei." Der Haupteingang befindet sich in der Façade gegen S. O. und es ist derselbe an die nordöstliche Umfassungsmauer angerückt. Durch das helle, geräumige Entrée gelangt man zu der in allen Etagen gut beleuchteten doppelläufigen Treppe, unter welcher sich im Parterre noch zwei Ausgänge gegen N. O. befinden. Von den Treppenvorplätzen gelangt man je in ein geräumiges Vestibule, um welches sich die Schulzimmer gruppiren. Da die Treppe parallel mit dem Vestibule disponirt ist und der Hauptverkehr auf den Treppenvorplätzen sich concentrirt, lässt diese Anlage ebenfalls zu wünschen. Die Aborte und deren Zugänge für Mädchen und Knaben sind nebeneinander in der nordwestlichen Ecke placirt und es sind die Aborte für die Mädchen stark eingebaut. Von den Schulzimmern sind 6 einseitig und zum Theil ungünstig beleuchtet, drei dagegen sind links- und rückseitig beleuchtet. Ueber dem Entrée befindet sich auf I. Etage das Sammlungszimmer und über demselben auf II. Etage die Abwartwohnung.

Nr. 31. Motto „S". Bei diesem Project befindet sich der eigentliche Haupteingang gegen S. O. Zudem ist an der Seeseite ein Eingang angenommen, der aber unter dem Fensterpodest durch in das Gebäude führt. Durch den südöstlichen Eingang gelangt man durch ein breites Entrée in das durch die angebaute Abortanlage in der Beleuchtung beeinträchtigte, geräumige Vestibule, auf welches winkelrecht gegen den See die doppelarmige, vom Vestibule her beleuchtete Treppe angeordnet ist. Gegen N. O. sind an die Vestibules die Aborte für

---

Prinzregenten und zu den Hauptbureaus. Der nun kommende südliche Hauptbau mit dem Saal- und Kuppelbau wird von Oberbayern, Ober- und Mittelfranken, der Oberpfalz, Rheinpfalz und Oesterreich in Anspruch genommen. Dann folgen rückwärts vom südlichen Einschnitte Niederbayern, Schwaben, Württemberg, Baden, die Schweiz, Elsass und Lothringen, Oberbayern und die Abtheilung für die graphischen Künste, — die drei letztern im Anschluss an das südliche Portal.

Die Quaipromenade längs dem Ausstellungsgebäude und der Isar ist 30—34 *m* breit. Alte und neue Kastanienbäume bilden schattige Alleen. Grosse Bassins mit Fontainen, reiche Blumen- und Rasenplätze, Pflanzen und Zierbäume, colossale Statuen und Figuren beleben den 400 *m* langen Platz. Zwei runde Terrassenausbauten und eine Treppe von 20 *m* Länge gehen in die Isar. Mitten im Flusse befinden sich drei Bassins, deren jedes einen Wasserstrahl von 40 *m* Höhe in die Luft steigen lässt. Neben der 64 *m* langen Schleuse ist eine wolconstruirte Brücke zur Verbindung der beiden Inseln angebracht. Auf der nördlichen Insel hat die Stadtgemeinde eine prächtige Villa als Restaurations-Annex erbauen lassen, zu der vom Quai aus eine hölzerne Jochbrücke führt. Die Gesammtfläche des Ausstellungsgebietes umfasst links der Isar 29 770 m^2, rechts 4970 m^2, zusammen 34 740 m^2.

Die Eintheilung der Ausstellungsräume für die einzelnen Aussteller ist noch unvollendet. Es ist noch Alles im Werden begriffen, sogar die Pläne für das genaue innere Arrangement fehlen. Es sieht noch aus wie in einer Revolution. Tausend Arbeiter bewegen sich hin und her, klopfen, hämmern und arbeiten Tag und Nacht. Viele Hunderte von Kisten kommen auf Fuhrwerken an und gelangen in den Bau. Baumaterial wird herbeigeschafft; es fehlt an allen Ecken. Bis zum 15. Mai sollte die Eröffnung stattfinden. Die Ingenieure, Maschinisten, Architecten, Bauunternehmer, Commissionsmitglieder, Directoren, Polizeidiener, Journalisten, Secretäre und Musicanten stürmen rufend und befehlend auf dem breiten Raume herum. Die Verspätung fällt Niemanden zum Vorwurfe. Das Wetter war zu kalt um die feineren Arbeiten vorzunehmen.

Bis in 14 Tagen wird die Ausstellung dagegen sich zeigen dürfen.

München, den 12. Mai 1888. —*g.*

Knaben und Mädchen in getrennter freistehender Anordnung günstig angefügt, jedoch in ungenügender Zahl. Ueber dem Eingang gegen den See ist ein kleines, nicht verlangtes Bibliothekzimmer angebracht, das ungünstig placirt ist. Das Sammlungszimmer befindet sich im Parterre neben dem Entrée; über dem Sammlungszimmer und Entrée ist eine ziemlich grosse Abwortwohnung angeordnet. 4 Schulzimmer sind mit linkseitigem und Rückenlicht günstig beleuchtet, während 5 Zimmer nur einseitige Beleuchtung erhalten, wovon die drei nach S. W. liegenden Zimmer als ungünstig beleuchtet anzusehen sind.

Nach eingehender Prüfung und Würdigung der Vorzüge und Nachtheile oben beschriebener Projecte wurden die Projecte Nr. 14 Variante, 26, 28 und 31 fallen gelassen und verblieben somit nur noch die Nr. 1, 4, 12 und 25.

In Anbetracht, dass bei den Projecten Nr. 1 und 25 für sämmtliche Schulzimmer die gleichartige mehrseitige Beleuchtung consequent durchgeführt worden ist und zwar bei Nr. 1 die dreiseitige und bei Nr. 25 die linksseitige und rückseitige, wurden diese Projecte als gleichwertig auf die gleiche Linie gestellt.

Die Projecte Nr. 4 und 12, welche grosse Aehnlichkeit in ihrer einfach klaren Grundrissanlage zeigen, bei deren Knappheit den geringsten cubischen Inhalt aufweisen, werden ebenfalls als gleichwertige Projecte taxirt.

Das Preisgericht, in Rücksicht auf den Werth der Projecte in Beziehung zu dem aufgestellten Bauprogramme beschloss sodann einstimmig:

„Es sei ein erster Preis nicht zu ertheilen; dagegen seien die aus dem letzten Umgange überbliebenen vier Projecte Nr. 1, 4, 12 und 25 mit Preisen zu bedenken und zwar
die Projecte Nr. 25 und 1 mit je einem zweiten Preise von 550 Franken.,
und die Projecte Nr. 12 und 4 mit je einem dritten Preise von 400 Franken."

Nach Eröffnung der bezüglichen Couverts ergaben sich als Verfasser für

Nr. 25. Motto: Quadrat im Kreise:
Herr Heinrich Ziegler, Architect in Hottingen, und Herr Otto Meyer, Architect in Zürich.

Nr. 1. Motto: ⊥ :
Herr Martin Koch-Abegg, Architect Riesbach.

Nr. 12. Motto: „Einfach" a (Roth):
Herr Hermann Weinschenk, Architect Hottingen.

Nr. 4. Motto: „Ländlich:"
Herr W. Martin, Architect in Riesbach.

Mit vorzüglicher Werthschätzung
zeichnet hochachtungsvoll
Das Preisgericht:

Zürich, im Mai 1888.

Director Alb. Müller, Architect.
Hermann Müller, Architect.
H. Reutlinger-Ulrich, Architect.
Theophil Kuhn, Betriebschef.
Dr. U. Schläpfer, Arzt.

Miscellanea.

Drahtseilbahn Thunersee-Beatenberg. Wie uns von zuverlässiger Seite mitgetheilt wird, ist die Ausführung der Drahtseilbahn auf den Beatenberg gesichert. Dieselbe wird von der bernischen Baugesellschaft für Specialbahnen: (Firma: Pümpin & Herzog) à forfait übernommen und es soll diese Seilbahn schon im Juni künftigen Jahres dem Betrieb übergeben werden. Die Concession für den Bau und Betrieb dieser 1610 *m* langen Bahn ist obgenannter Firma bereits in letzter Decembercession ertheilt worden. Die Bahn nimmt ihren Ausgangspunkt etwa 2 *km* östlich von Merligen am Thunersee in der durch den Felsvorsprung der sogenannten Nase gebildeten Bucht, wo die erforderlichen Vorkehrungen zum Landen der Dampfschiffe und zum Umladen von Gepäck und Gütern, sowie zu einer Verbindung mit der nahegelegenen neuen Strasse getroffen werden. Das Tracé hat zwei Curven von 400 *m* Radius vor und nach der in der Mitte liegenden Ausweichung; im Uebrigen ist es geradlinig. Die Spurweite beträgt 1 *m* und der Oberbau soll nach Art der Biel-Magglingen- oder Marzili-Bahn ausgeführt werden, d. h. mit zwei Geleisen zu drei Schienen, von denen die mittlere gemeinsam ist. Auch das Betriebssystem ist das nämliche, wie bei Biel-Magglingen. Das erforderliche Betriebswasser, für dessen Gewinnung bereits Vorsorge getroffen ist, wird in einem gemauerten Reservoir bei der obern Station angesammelt; es braucht also nicht, wie bei der Magglinger Seilbahn hinaufgepumpt zu werden. Die gesammten Anlagekosten werden auf 700 000 Fr. geschätzt. Ein regelmässiger Betrieb ist nur während der Fremdensaison vorgesehen. Die jährlichen Einnahmen werden auf 80 000 Fr. und die Betriebsausgaben auf 14 000 Fr. veranschlagt, so dass nach genügenden Einlagen in den Reserve- und Erneuerungsfonds eine reichliche Verzinsung des Anlagecapitals in Aussicht stehen würde.

III. Internationaler Binnenschifffahrts-Congress in Frankfurt a. M. 1888. Der wissenschaftliche Ausschuss des unter dem Protectorat des deutschen Kaisers stehenden, vom 19—25. August d. J. in Frankfurt a. M. stattfindenden, III. Internationalen Binnenschifffahrts-Congresses versendet soeben eine Einladungsschrift, welche, ausser den auf den Congress selbst bezüglichen Angaben eine eingehende Arbeit über die Wasserstrassen des Rheins und seiner Nebenflüsse, sowie eine grosse Zahl von Hafenplänen, Längenprofilen u. s. f. enthält. Die Schrift wird, soweit der Vorrath reicht, kostenfrei an alle diejenigen versandt, welche Interesse an den Arbeiten des Congresses haben und sich dieserhalb *vor dem 1. Juni d. J.* an den Schriftführer des wissenschaftlichen Ausschusses, Herrn Ingenieur Askenasy in Frankfurt a. M. wenden.

Neue Leuchtfarben in Oel und Wasser. Die Berliner Firma *Fretzdorff & Meyer*, W. Steinmetzstrasse 15 bringt neue Leuchtfarben in den Handel, die durch ihren wesentlich geringeren Preis gegenüber den Balmain'schen Farben eine grössere Verwendung als letztere erlangen dürften. Zum Anstrich von ungenügend erleuchteten Räumen, wie Treppenhäusern, Aborten, Corridoren etc. eignen sich dieselben namentlich dann, wenn diese Räume einiges Tageslicht erhalten, da sich die Leuchtkraft dann regenerirt; wo dies nicht der Fall ist, muss eine zeitweise Belichtung durch Magnesiumlicht zu Hülfe genommen werden. 1 *kg* der Oelfarbe kostet 7,5 Fr. und 1 *kg* der Wasserfarbe, das für 10 m^2 Fläche ausreichen soll, 10 Fr.

Schmalspurbahn von Therwyl nach Flühen. Mit dem Bau der Fortsetzung der Birsigthalbahn bis zur elsässischen Grenze d. h. mit der Ausführung der Strecke Therwyl-Flühen wird in den nächsten Tagen begonnen und es soll dieselbe bis spätestens Mitte October dieses Jahres dem Betrieb übergeben werden. Diese der bernischen Baugesellschaft für Specialbahnen (Firma: Pümpin & Herzog) in letzter Decembersession concessionirte Schmalspurbahn hat eine Länge von rund 5 *km*; die technische Anlage derselben entspricht genau derjenigen der Birsigthalbahn. Die Baukosten sind auf ungefähr 60 000 Fr. per *km* veranschlagt.

Rechtsufrige Zürichseebahn. Das schweizerische Eisenbahndepartement beantragt dem Bundesrath die Frist für Leistung des Finanzausweises und den Beginn der Erdarbeiten für diese Bahn auf den 15. October l. J. anzusetzen, die Vollendung der Bahn soll bis 15. October 1890 bezw. 1891 erfolgen. Als spätester Termin für die Vollendung der übrigen concessionirten Moratoriumslinien (mit Ausnahme von Thalweil-Zug) wird der 31. December 1895 festgesetzt. Der Bundesrath wird sich in einer seiner nächsten Sitzungen mit der ganzen Moratoriumsangelegenheit überhaupt befassen, da ihm eine bezügliche detaillirte Vorlage des Eisenbahndepartements zugegangen ist.

Erfindungsschutz in Holland. In Holland, das früher ein Patentgesetz hatte, dasselbe jedoch wegen des geringen Gebrauches der davon gemacht wurde, wieder aufhob, ist eine neuerliche Bewegung für den Erfindungsschutz zu bemerken. Es hat sich dort ein Patentschutzverein gebildet, der in einer Eingabe an den König für den Erlass eines Patentgesetzes für Holland und seine Colonien petitionirt.

Die silberne Medaille für Verdienste um das Bauwesen ist kürzlich Herrn Dr. *Emil Winkler*, Professor an der technischen Hochschule zu Berlin verliehen worden.

Concurrenzen.

Villenbauten auf dem Kirchenfeld. Erst vor wenigen Tagen war es uns möglich den Bericht des Preisgerichtes über diese in Bd. X Nr. 15 und Bd. XI Nr. 9 erwähnte Concurrenz zu erhalten. Derselbe lautet folgendermassen:

Im Ganzen waren 59 Zusendungen aus den verschiedensten Ländern des Continents eingelangt und es enthielten mehrere davon 3, 4 bis 5 verschiedene Projecte.

Das Preisgericht gieng bei der Beurtheilung der Pläne von folgenden Standpunkten aus:

1. Dem Programm entsprechende Lösung, wobei zu berücksichtigen war, dass die darin bezeichneten *Baukosten* nicht überschritten werden dürfen, wodurch alle zu reichen Projecte wegfallen mussten.
2. Zweckmässige innere Eintheilung, den hiesigen Gewohnheiten und Bedürfnissen entsprechend.
3. Gefällige äussere Formen und Proportionen.
4. Bei der Auswahl der 6 zu prämiirenden Projecte möglichst grosse Abwechslung der architectonischen Typen, sowol städtischen als ländlichen Characters zu gewinnen.

Nach erster, allgemeiner Besichtigung der Projecte, mussten 41 derselben, als den oben aufgestellten Bedingungen nicht entsprechend, von vorneherein ausser Betracht gelassen werden.

Einer nähern Prüfung wurden nun die bleibenden 18 Arbeiten unterzogen, es sind dieselben:

Motto: „Idea“, „ƎK“, „Klappenhorn“, „Rudimentum“, „1191“, „Kunst bringt Gunst“, „Vorwärts“, „Aus Liebe zur Sache“, „12 B. 87“, „33,600—25,000“, „Das neue Bern“, „Home, sweet home“, „Civi bernensi“, „Mein Daheim“, „Prix fixe“, Schwarzer Bär (Figur), „Eadem Familia“, „Nur wenig“.

Unter diesen Projecten zeichnete sich eine grosse Zahl durch tieferes Studium, originelle Ideen und practische Anlagen aus und dem Preisgericht wurde es schwer, die Zahl der dem Verwaltungs-Rathe der Gesellschaft zum Ankauf zu empfehlenden Projecte auf die im Programm vorgesehenen 6 zu reduciren.

Nach längerer Berathung fiel die Wahl endlich auf folgende Projecte:

Motto: „ƎK“ Alex. Koch & C. W. English in London. Project im Englischen Cottage-Styl als Doppelhaus eingerichtet, mit origineller äusserer Gestaltung.

„ „*Aus Liebe zur Sache*“. Albin Kühn, Architect am Schlossbau zu Heidelberg. Project eines einzeln stehenden Hauses mit sehr gefälligem Aeussern in ländlichem Stil.

„ „*Home, sweet home.*“ René von Wurstemberger, Architect in Bern. Project eines Doppelhauses mit practischer innerer Eintheilung, wol proportionirten Façaden mit mehr städtischem Character.

„ „*Prix fixe.*“ Benj. Recordon in Lausanne. Project sowol als Doppelhaus als zum Einzelhaus verwendbar, practische innere Eintheilung und Dispositionen, welches wie sein Motto „Prix fixe“ es andeutet, die Sicherheit bietet diese Wohnhäuser auch wirklich zu dem gewünschten Betrag erstellen zu können.

„ *Schwarzer Bär* (Figur). W. Dürler und L. Pfeiffer in St. Gallen. Project ganz städtischen Characters; gefälliges Aeussere und zweckmässige innere Eintheilung.

„ „*Eadem Familia*“. Henry B. von Fischer, Luzern. Project in etwas reicher Ausbildung der Façaden mit practischer innerer Einrichtung.

Im Ganzen konnte sich das Preisgericht nur lobend über die vielen gediegenen Arbeiten aussprechen; denn obgleich die durch das Programm gestellten Bedingungen der Phantasie kein weites Feld offen liessen, so boten dennoch die eingesandten Pläne mannigfaltige Lösungen und grosse Abwechslung, welchen ein tieferes Studium zu Grunde lag.

Eiserne Fussgängerbrücke über die Spree in Berlin. Für diese in Nr. 3 Seite 23 d. B. erwähnte Concurrenz sind nur 4 Entwürfe eingegangen und es fand die Beurtheilung derselben durch den Berliner Architectenverein in dessen Sitzung vom 23. April statt. Der erste Preis (350 M.) wurde dem gemeinsamen Entwurf des Regierungsbaumeisters *G. Fischer* und Rg.-Bauführers *Ulhemann* in Berlin zuerkannt. In demselben ist ein Blechbogen mit 2 Gelenken und oben liegender Bahn angenommen, eine Anordnung, die an der gegebenen Stelle sich am besten in das Stadtbild einfügt. Den zweiten Preis (150 M.) erhielten die Reg.-Bauführer *Emil Hoffmann* und *Val. Enders* in Berlin, deren Anordnung, ein durch einen Balkenträger versteifter Bogen, in künstlerischer Beziehung zu wünschen übrig lässt. Ein weiterer vom Architecten-Verein bewilligter Preis ven 50 M. wurde den Rg.-Bauführern *Bergius* in Potsdam und *W. Kirchhoff* in Leipzig für ihren aus einem gitterförmigen Bogen mit 3 Gelenken bestehenden Entwurf zu Theil.

Neuer Brunnen auf dem Marktplatz zu Basel. (Bd. X S. 127). Das Preisgericht beschloss, keinen ersten Preis zu vertheilen, sondern die verfügbare Summe von 1000 Fr. wie folgt zu verwenden: 500 Fr. an den Entwurf mit dem Motto: „Pro ovis et focis“, Verfasser: *Rudolf Linder* und *Alfred Romang* in Basel, ferner 350 Fr. an das Project mit dem Motto: „H. Holbein“, Verfasser: *Armin Stöcklin* in Basel und endlich 150 Fr. an die Arbeit von *Emanuel La Roche* in Basel.

Geschäftshaus in Lüdenscheid. (S. 67 d. B.) Eingeliefert wurden 44 Entwürfe, von welchen diejenigen der Herren *Schmidtmann & Klemp*, Architecten in Dortmund und Arch. *A. Bender* in Düsseldorf mit Preisen ausgezeichnet wurden. Neben diesen befanden sich noch in engerer Wahl die Entwürfe mit dem Motto: „In solidum“ und „Vorwärts“.

Necrologie.

† **Thomas Russel Crampton.** Am 24. April starb in London im Alter von 72 Jahren Thomas Russel Crampton, ein bedeutender englischer Ingenieur und Bauunternehmer. Crampton war zuerst bei der Great Western Railway unter Brunel beschäftigt, sodann unter Rennie bei verschiedenen Bauten. Einen Namen machte er sich vor Allem durch die rasche und glückliche Legung des ersten unterseeischen Cabels zwischen Dover und Calais im Jahre 1851. Als Unternehmer erbaute er in Gemeinschaft mit Anderen ausser vielen englischen Bahnen die Linien Smyrna-Aidin und Rustschuk-Varna in der Türkei, sowie die ältern Berliner Wasserwerke.

† **Otto Grüninger.** Am 24. April d. J. starb zu New-York Ingenieur Otto Grüninger, geboren 1847 in Zürich, einer der talentvollsten ehemaligen Schüler des eidg. Polytechnikums. Herr Grüninger hat sich hauptsächlich dadurch bekannt gemacht, dass er im Auftrag der Herren Riggenbach, Näf und Zschokke die Zahnradbahn am Mount-Washington genau studirt und im Jahre 1869 mit einem Bericht hierüber in die Schweiz zurückgekehrt ist, der beim Bau der Rigibahn werthvolle Dienste geleistet hat.

Redaction: A. WALDNER
32 Brandschenkestrasse (Selnau) Zürich.

Vereinsnachrichten.

Gesellschaft ehemaliger Studirender
der eidgenössischen polytechnischen Schule zu Zürich.

Stellenvermittelung.

Gesucht: Zur Ausführung von Strassenbauten ein jüngerer Ingenieur mit Baupraxis. Eintritt sofort. (550)

Auskunft ertheilt Der Secretär: *H. Paur*, Ingenieur, Bahnhofstrasse-Münzplatz 4, Zürich.

Submissions-Anzeiger.

Termin	Stelle	Ort	Gegenstand
22. „	Direction der öffentl. Arb.	Zürich	Umbaute des Pfarrhauses in Laupen.
22. „	Baucommission	Boden-Fischenthal Ct. Zürich	Bau eines neuen Schulhauses in Boden.
24. „	Direction der V. S. B.	St. Gallen	Verlängerung des Kreuzungsgeleises auf der Station Landquart.
24. „	Direction der öffentl. Arb.	Zürich	Malerarbeiten in der Irrenanstalt Burghölzli.
28. „	Kirchenpflege	Wülflingen	Herstellung einer Kirchenorgel.
1. Juni	Joh. Frutiger, Baumeister	Bern	Unterbauarbeiten für die Drahtseilbahn Thunersee-St. Beatenberg.

Druck von Zürcher & Furrer in Zürich.

Bd XI. Revue polytechnique № 21.

Schweizerische Bauzeitung

Abonnementspreis:
Ausland. . . Fr. 25 per Jahr
Inland. . . . „ 20 „ „

Für Vereinsmitglieder:
Ausland. . . Fr. 18 per Jahr
Inland. . . . „ 16 „ „
sofern beim Herausgeber abonnirt wird.

Abonnements nehmen entgegen: *Herausgeber, Commissionsverleger* und *alle Buchhandlungen & Postämter.*

Wochenschrift
für Bau-, Verkehrs- und Maschinentechnik

Herausgegeben von
A. WALDNER
32 Brandschenkestrasse (Selnau) ZÜRICH.

Verlag des Herausgebers. — Commissionsverlag von **Meyer & Zeller** in Zürich.

Insertionspreis:
Pro viergespaltene Petitzeile oder deren Raum Fr. 0. 30
Haupttitelseite: Fr. 0. 50
Inserate nimmt **allein** entgegen:
Die Annoncen-Expedition von
RUDOLF MOSSE
in *Zürich, Berlin, München, Breslau, Cöln, Frankfurt a. M., Hamburg, Leipzig, Dresden, Nürnberg, Stuttgart, Wien, Prag, Strassburg i. E., London, Paris.*

Organ
des Schweizer. Ingenieur- & Architecten-Vereins und der Gesellschaft ehemaliger Studirender des eidg. Polytechnikums in Zürich.

Bd XI. ZÜRICH, den 26. Mai 1888. № 21.

Cement- u. Schlacken-Steine.

Hergestellt mit neuer Schlagmaschine.

Grösste Druckfestigkeit

Muster zu Diensten. (M a 1451 Z)

Filiale, Bureau St. Gallen
z. Freihof, Börsenplatz.

Giesserei Rorschach.

Schmiedeiserne Gartengeländer.

neuer, eigener Arten, liefert in billigster Ausführung (M 5287 Z)
G. Hobi, Geländerschlosserei in Flums, Ct. St. Gallen.

Patente

besorgt und verwerthet
J. E. Boettcher, Ing. **Genf.**

Die grössten Steinbrüche in Cresciano

bei Station **Osogna** (Ct. Tessin) besitzt

Antonini Michele,

(M 5224 Z) Granitstein-Lieferant **Wassen** (Ct. Uri).

Gebr. Körting, Hannover,

Fabrik von Centralheizungs- und Trockenanlagen.

Alleiniger Vertreter für die Schweiz. (M 5226 Z)
J. E. Boettcher, Ingenieur, **Genf.**

Für Backofenbauer.

Der Consumverein in St. Gallen beabsichtigt in seinem zu erstellenden Neubau **4 Backöfen** für **Holz-** eventuell **Steinkohlenfeuerung** zu errichten. [M 5810 Z
Offerten und Angaben über ausgeführte Anlagen werden an das **Bureau des Consumvereins in St. Gallen** erbeten.

2500 bis 3000 Fr. jährlichen Nebenverdienst können solide Personen jeden Standes erwerben, welche in ihren freien Stunden eine angenehme Beschäftigung übernehmen wollen. Schriftliche Offerten sub **Z 420** an
(M 5800 Z) **Rudolf Mosse, Zürich.**

Joh. Rauschenbach, Maschinenfabrik und Giesserei in Schaffhausen.

Wir empfehlen für Bau- und Möbelschreinereien, Pianofabricanten etc. unsere **Holzbearbeitungsmaschinen neuester und vorzüglichster Construction,** besonders Bandsägen für Hand- und Kraftbetrieb; Langlochbohr- und Stemmmaschinen, Abrichtmaschinen, Hobelmaschinen mit Abrichtvorrichtung, auch zum Nuthen und Falzen eingerichtet, Frais-, Abplatt- und Carnishobelmaschinen, Holzschleifmaschinen etc. Sämmtliche Maschinen können im Betriebe gesehen werden. (M a 1619 Z)

Billigste Preise. — Garantie. — Prospecte gratis & franco.

Bau-Ausschreibung.

Die **Erd-, Maurer-, Zimmer-, Schreiner-, Spengler-, Dachdecker-, Schlosser-** und **Pflästererarbeiten** für ein **Stall-** und ein **Magazin-Gebäude** für die **Eidg. Pferde-Regieanstalt** in **Thun** werden hiemit zur Concurrenz ausgeschrieben. Pläne, Vorausmass und Bedingungen sind im Bureau der eidg. Bauaufsicht in Thun zur Einsicht aufgelegt.

Uebernahmsofferten sind der unterzeichneten Stelle unter der Aufschrift: „Angebot für Pferdestallungen in Thun" bis und mit dem **30. Mai nächsthin** franco einzureichen.

Bern, 18. Mai 1888, (O H 3022) (M 5836 Z)

Eidg. Oberbauinspectorat.

Für Gas- und Wasserwerke.

Ein erfahrener, junger Mann wünscht die selbständige Leitung eines Gas- und Wasserleitungsgeschäftes zu übernehmen. Offerten sub Chiffre M 359 S befördert (M a 1633 Z)

Rudolf Mosse in St. Gallen.

Marktplatzbrunnen.

Die nicht prämiirten Entwürfe können von heute an auf dem Bureau der unterzeichneten Verwaltung bezogen werden. (M 5854 Z)

Basel, 23. Mai 1888.

Direction des Gas- und Wasserwerks.

Ein jüngerer Maschinen-Ingenieur

mit polytech.-theoret. und pract. Bildung und mit Sprachkenntnissen — franz. event. spanisch oder ital. — zu dauerndem, sehr vortheilhaftem **Engagement gesucht.** — Eingaben mit Curric. vitae und Ausweiscopien sub O 8287 Z an die Annoncen-Expedition von **Orell Füssli & Cie., Zürich.** (M 5847 Z) (O F 8287)

Gas- und Wasserwerk Basel.

Ausschreibung von Bau-Arbeiten.

Die Uebernahme der Erd- und Maurer- (Beton-) Arbeiten für den Gasbehälter Nr. 6, **dessen Erstellung noch von dem Ergebniss des cantonalen Referendums abhängt,** wird anmit zur freien Bewerbung ausgeschrieben. — Es handelt sich dabei um circa 15 000 m^3 Aushub in trockenem Kiesboden und um circa 6 000 m^3 Mauerwerk. (Beton.)

Pläne, Vorausmass und Baubedingungen können von heute an auf dem Bureau der unterzeichneten Verwaltung eingesehen, beziehungsweise bezogen werden. Die Uebernahmsofferten sind bis spätestens den 16. Juni Mittags 12 Uhr dem Sanitätsdepartement dahier einzureichen, das sofort nach Ablauf der Referendumsfrist über den Zuschlag entscheiden wird. (M 5853 Z)

Basel, 22. Mai 1888.

Direction des Gas- und Wasserwerks.

Zum Verkaufen.

Eine bereits neue, mit starker Wasserkraft versehene, gut eingerichtete Säge mit zwei Fraisen ist um billigen Preis zu verkaufen. Im Gebäude befindet sich eine schöne, geräumige Werkstatt, die für Zimmermeister oder Bauschreiner sehr geeignet ist.

Das Geschäft befindet sich in holzreicher Gegend und kann die Rentabilität desselben nachgewiesen werden.

Nähere Auskunft ertheilt der Eigenthümer

(M 5855 Z) **G. Strahm,** Säger, **Rubigen.**

T. SPONAGEL in ZÜRICH.

Specialgeschäft: Steingut-Röhren.
von 5-60 $^c/_m$. lichte Weite.

Verzinkte Wurfgatter

für Sand, Kies, Kohle etc.

C. VOGEL
GELÄNDER-SIEB & DRAHTWAAREN-FABRIK
St. GALLEN

(M a 1644 Z)

Bauplätze zu verkaufen.

In ruhiger, gesunder u. sonniger Lage sind mehrere schöne Bauplätze in der Stadt zu verkaufen. Dieselben würden sich vorzüglich zu Privathäusern mit Garten, sowie auch zu Speculationsbauten eignen.

Gefl. Offerten sind unter Chiffre O 8202 Z an das Annoncen-Bureau **Orell Füssli & Co.** in **Zürich** zu adressiren. (OF 8202) (M5791 Z)

Stelle sucht

ein practisch und theoretisch gebildeter **Mühlenbauer** als Werkführer in ein industrielles Etablissement. (M 281 c)

Anmeldung unter O 409 an
Rud. Mosse in Zürich.

Ein junger **Ingenieur,** mit guten Zeugnissen versehen, wünscht seine Stellung zu verändern. Eintritt nach Monatsfrist. Gefl. Offerten sub Chiffre T 414 an die Annoncen-Expedition von
(M 5841 Z) **Rud. Mosse, Zürich.**

Drahtseile,

Hanf- und Baumwollseile für

Transmissionen,

Aufzüge u. Fähren etc.,

Drahtschnüre

aus Kupfer, Messing u. galv. Draht,

Ledersaiten

3 *mm* bis 15 *mm* dick, für **Motoren, Windflügel,** Drehbank und Nähmaschinen u. passende **Schlösschen**
(M 5458 Z) dazu

empfiehlt zu billigsten Preisen

D. Denzler, Zürich.

Sonnenquai 12. Rennweg 58.

INHALT: Die Planimeter aus der mechanischen Werkstätte von C. Coradi in Unterstrass-Zürich. Von Prof. J. J. Stambach in Winterthur. — Preisbewerbung für Entwürfe zu einem Schulhaus in Riesbach. — Miscellanea: Electrische Strassenbahn, System Wynne. Holzcementdächer. Schleifer'sche Luftdruck-Bremse. Electrischer Betrieb von Strassenbahnen. Verkauf von Häusern durch Annuitäten. — Concurrenzen: Linoleummuster. Entwurf eines Zeitungskopfes. Dom in Bremen. — Vereinsnachrichten. Stellenvermittelung.

Die Planimeter aus der mechanischen Werkstätte von C. Coradi in Unterstrass-Zürich.

Von Professor J. J. Stambach in Winterthur.

Einleitung. Die nachfolgende Arbeit enthält in ihrem ersten Theile einen Vortrag, den ich vor einigen Jahren im technischen Verein Winterthur gehalten habe. Der Verein hat damals den Druck des Vortrages beschlossen; das Gefühl, eigentlich wenig Neues bringen zu können, hielt mich aber bis jetzt vor einer Publication zurück. Durch die neuern Constructionen, welche Herr Coradi bei den Planimetern eingeführt hat, ist indess dies Bedenken geschwunden und ich übergebe die Arbeit der Oeffentlichkeit mit dem Gefühl, zu schon Bekanntem einen Beitrag zu liefern, der in weitern Kreisen einiges Interesse beanspruchen darf.

Ich habe dabei einen doppelten Zweck im Auge: Erstens, auf einige neue Planimeterconstructionen aufmerksam zu machen, zweitens, eine einfache Theorie der Planimeter zu geben, eine Theorie, welche sich an die höhere Mathematik zwar anlehnt, aber deren genauere Kenntniss nicht voraussetzt. Es möchte dadurch allen denen ein Dienst erwiesen werden, welchen diese Partien der Mathematik aus dem Gedächtnisse entfallen sind oder welchen nicht Gelegenheit geboten war, einfache Integrationen kennen zu lernen.

Wenn sich deshalb die Theorie weder durch besondere Kürze noch Eleganz auszeichnen kann, so hoffe ich, dass sie um so mehr klar und fasslich sein werde.

An Publicationen über das Planimeter fehlt es keineswegs. Am umfassendsten und interessantesten scheint mir der Gegenstand behandelt in der Broschüre von Dr. Alfred Amsler: „Ueber den Flächeninhalt und das Volumen durch Bewegung erzeugter Curven und Flächen und über mechanische Integrationen" Schaffhausen 1880, auf welche hier zu verweisen mir angenehme Pflicht ist.

Theorie des Planimeters.

§ 1. Denken wir uns an einem Stabe von der Länge l eine Rolle befestigt, deren Axe zunächst mit der Axe des Stabes zusammenfalle und diesen Stab auf einer Ebene aus der Anfangslage AB in die Endlage CD übergeführt, so dass der Stab ein Rechteck beschreibt und sich die einzelnen Stablagen stets parallel bleiben. Bei dieser Bewegung wickelt die Rolle einen Bogen U ab, der gleich der Höhe h des Rechtecks ist. Es ist der Inhalt der bestrichenen Fläche:

Fig. 1.

$$1)\quad F = lh = lu.$$

§ 2. Wird die Stange in der Richtung ihrer Axe verschoben (Fig. 2), so dass sie von der Anfangsstellung AB in die Endstellung CD gelangt, so findet nur ein *Gleiten* der Rolle statt; es ist die Abwickelung $u = o$, ebenso die bestrichene Fläche $= o$, weshalb auch in diesem Falle die Gleichung 1 erfüllt ist.

Fig. 2.

§ 3. Gelangt der Stab aus der Anfangslage AB in die Endlage CD, indem die Punkte A und B parallele Curven beschreiben und der Stab seiner ursprünglichen Stellung stets parallel bleibt, so kann die Bewegung der Rolle aus den beiden ersten elementaren zusammengesetzt gedacht werden. Wir können uns nämlich die Fläche $ABCD$ aus unendlich vielen unendlich kleinen Rechtecken zusammengesetzt denken, welche in der Weise bestrichen werden, dass z. B. der Stab aus einer Lage mq zunächst nach np und sodann nach or übergeführt wird, so dass die Rolle zuerst eine unendlich kleine gleitende Bewegung ausführt, welcher die rollende Bewegung tu folgt. Die Summe dieser unendlich kleinen Bewegungen gibt für das Gleiten den Weg QP, für das Rollen $RQ = u$.

Fig. 3.

Der Inhalt der bestrichenen Fläche ist aber, da $ACG \cong BDH$ gleich dem Rechtecke $GCHD$, oder

$$F = lu$$

Kehrt der Stab auf dem gleichen Wege wieder in seine Anfangslage zurück, so wird die Fläche in entgegengesetztem Sinne bestrichen und auch die Rolle wickelt sich in entgegengesetztem Sinne ab, es wird $u = o$, ebenso $F = o$, d. h. es muss die Fläche $CDAB$ als negativ aufgefasst werden.

Aber auch wenn der Stab auf irgend einem andern Wege, z. B. über JK wieder in seine Anfangsstellung zurückkehrt, ist die bestrichene Fläche $= o$, was sich durch Vergleichung der wagrecht schraffirten positiven mit der senkrecht schraffirten negativen Fläche ohne Weiteres ergibt; denn es ist $ACJ \cong BDK$ also $ACLB = LDKJ$, wenn wir mit L*) den Schnittpunkt der Linie BD und CJ bezeichnen. Nach Fig. 3 ist die Fläche LCD sowohl positiv als negativ bestrichen, fällt also ausser Betracht.

Führt man den Stab nun wieder von AB nach CD, so wird die Fläche abermals positiv bestrichen. Es ergibt sich leicht, dass eine Fläche, welche eine *ungerade* Anzahl mal bestrichen wurde, ein *positives Resultat* ergibt, bei einer geraden Anzahl Bestreichungen und allgemein bei einem Zurückkehren des Stabes in die Anfangslage aber $= o$ wird.

Wir haben bis jetzt die Rollenaxe als mit der Axe des Stabes zusammenfallend vorausgesetzt. Es wird aber offenbar am Resultate nichts geändert, wenn die Rollenaxe mit der Axe des Stabes in irgend eine Verbindung gesetzt wird, bei der beide Axen parallel bleiben, wenn z. B. die Anordnung zwischen Stange und Rolle die in Fig. 4 angegebene wäre.

Fig. 4.

§ 4. Dreht sich die Stange um einen ihrer Endpunkte A sodass der andere Endpunkt einen Kreisbogen BC beschreibt, so bestreicht der Stab einen Sector mit dem Mittelpunktswinkel α (Fig. 5).

Bei einer Entfernung r der Rolle vom Drehpunkt ist dann die Abwickelung derselben:

$$2)\quad u = r\alpha$$

und die bestrichene Fläche:

$$3)\quad F = \frac{l^2\alpha}{2}$$

Fig. 5.

wobei α aber nicht in Gradmass ausgedrückt, sondern als Quotient aus der Bogenlänge BC und dem Radius l aufzufassen ist. Für eine *ganze* Umdrehung ist diese Verhältnisszahl $= 2\pi$ und man hat die bekannten Formeln:

$$u = 2r\pi \qquad F = l^2\pi$$

Kehrt der Stab dagegen wieder in seine Anfangslage zu-

*) L fehlt in der Figur und sollte in dem lichten Dreieck zwischen BJ stehen.

rück, ohne eine ganze Umwälzung vollzogen zu haben, so wird der Sector *negativ* bestrichen und es ist sowohl:

$$u = 0 \quad \text{als} \quad F = 0$$

Pendelt der Stab auf dem Bogen BC in beliebigen Schwingungen, ohne indessen eine ganze Umdrehung zu machen, so wird bei jedesmaligem Erreichen der Anfangslage AB ebenfalls $u = 0$ und $F = 0$ sein, es sind sämmtliche Sectoren ebenso oft positiv als negativ bestrichen worden.

§ 5. Es werde der Stab aus der Anfangslage AB in die Endlage CD übergeführt, wobei wir uns die Entfernungen AC und BD als verschwindend klein vorstellen wollen. Combiniren wir Parallel- und Sectorenbewegung, so können wir uns den Uebergang aus der Anfangs- in die Endlage auf zweierlei Weise bewerkstelligt denken. Es kann nämlich zuerst das Parallelogramm $ACBE$ und hernach der Sector CED, oder zuerst der Sector AFB und sodann das Parallelogramm $ACFD$ bestrichen werden. Im erstern Falle wäre die bestrichene Fläche um das Dreieck BED zu gross, im zweiten um DFB zu klein. Da diese Dreiecke aber sowohl in Basis als Höhe unendlich klein sind, so verschwindet der Inhalt derselben als unendlich klein zweiter Ordnung gegenüber dem unendlich kleinen Parallelogramm und Sector, so dass wir uns die Ueberführung von der Lage AB nach CD in der einen oder andern Art denken können, ohne dass das Resultat geändert würde. Die Rollenabwickelung setzt sich in diesem Falle aus der Höhe des unendlich kleinen Parallelogramms und der Sectorenbewegung zusammen, es ist dieselbe

$$4) \qquad u = h + r\alpha$$

und die Fläche:

$$5) \qquad f = lh + \frac{l^2 \alpha}{2}$$

Den aus der erstern Gleichung für das unbekannte

$$h = u - r\alpha$$

folgenden Werth in die zweite eingesetzt, folgt für ein solches *Flächenelement* $ABCD$

$$6) \qquad f = l\,(u - r\alpha) + \frac{l^2 \alpha}{2}$$
$$= lu - lr\alpha + \frac{l^2 \alpha}{2}$$

§ 6. Im oben behandelten Beispiele fällt der Drehpunkt des Sectors mit einem Stabende zusammen, und beide Stabenden beschreiben ihren Weg in gleichem Sinne.

§ 7. Untersuchen wir nun den Fall, dass die beiden Stabenden entgegengesetzte Bewegungen ausführen, wie er in Fig. 7 dargestellt ist.

Es sei wieder AB Anfangs-, CD Endlage, und die Wege AC und BD unendlich klein vorausgesetzt. Der Uebergang aus der Anfangs- in die Endlage kann sich so vollzogen gedacht werden, dass der Stab zuerst das unendlich kleine Parallelogramm $ABJK$ mit positiver Rollenbewegung EF und sodann den verschlungenen Sector $CJHKD$ bestreicht, letztern offenbar mit der negativen Rollenbewegung FG. Der Sector HKD ist entsprechend negativ, CHJ als durch entgegengesetzte Drehung entstanden, positiv zu nehmen, ebenso das Parallelogramm. Bezeichnen wir den Rollenabstand JF mit r, die Entfernung des Drehpunktes JH mit x, also $HF = r - x$, so folgt für die unendlich kleine Rollenabwickelung

$$7) \qquad u = h - (r - x)\,\alpha$$

und die Fläche $ABCD$:

$$8) \qquad f = lh + \frac{x^2 \alpha}{2} - \frac{(l - x)^2 \alpha}{2}$$

Aus Gleichung 7 ziehen wir den Werth:

$$h = u + (r - x)\,\alpha$$

setzen ihn in Gleichung 8 ein und führen die Multiplicationen aus, wodurch wir erhalten:

Preisbewerbung für ein Schulhaus in Riesbach.

Entwurf von Architect HERMANN WEINSCHENK in Hottingen.

Motto: „Einfach" a (Roth). — **Dritter Preis.**

Hauptfaçade.

Masstab: 3 *mm* = 1 *m*.

Grundriss vom Erdgeschoss.

Masstab 1 : 500 (2 *mm* = 1 *m*).

$$f = lu + lr\alpha - lx\alpha + \frac{x^2\alpha}{2} - \frac{l^2\alpha}{2} + lx\alpha - \frac{x^2\alpha}{2}$$

oder:

$$9) \qquad f = lu + lr\alpha - \frac{l^2\alpha}{2}$$

die unendlich kleinen Drehwinkel mit $\alpha_1\ \alpha_2\ \alpha_3$ . . deren algebraische Summe mit $\Sigma(\alpha)$, endlich die Summe aller f mit F bezeichnet, so folgt offenbar

$$10) \qquad U = \Sigma(h) + r\,\Sigma(\alpha);\ \Sigma(h) = U - r\,\Sigma(\alpha)$$

Preisbewerbung für ein Schulhaus in Riesbach.

Entwurf von Architect W. MARTIN in Riesbach.

Motto: „Ländlich." — **Dritter Preis.**

Hauptfaçade.

Masstab: 3 *mm* = 1 *m*.

Grundriss vom Erdgeschoss.

Masstab: 2 *mm* = 1 *m*; (1 : 500).

Vergleichen wir diesen Ausdruck mit Formel 6, so ergibt sich, dass die Glieder mit α ihr Zeichen gewechselt haben, was sich ohne Weiteres aus dem Umstande erklärt, dass in Fig. 7 der Drehwinkel negativ aufzufassen ist. Wir bemerken ferner, dass der Abstand des Drehpunktes x aus der Formel verschwunden ist, derselbe sich also auf jedem beliebigen Punkte der Stange (auch ausserhalb derselben) befinden kann. *Wenn sich also die Stablagen in ihrer Aufeinanderfolge schneiden, so gilt mit Berücksichtigung des Vorzeichens von α dieselbe Formel für das bestrichene Flächenelement, wie wenn dies nicht der Fall ist.*

Bewegt sich der Stab aus der Stellung AB nach CD, so dass die Endpunkte die Curven AC und BD beschreiben, so setzt sich die Fläche $ABCD$ aus den eben betrachteten Elementarflächen, aus lauter unendlich kleinen Parallelogrammen und Sectoren zusammen, wobei ein Schneiden der Stablagen nach § 7 nicht ausgeschlossen ist. Werden die unendlich kleinen Höhen der Parallelogramme mit $h_1\ h_2\ h_3 \ldots$ ihre Summe mit $\Sigma(h)$,

Fig. 8.

$$11) \quad F = \Sigma(f) = l\,\Sigma(h) + \frac{l^2}{2}\,\Sigma(\alpha)$$

woraus durch Einsetzung des Werthes $\Sigma(h)$ aus Formel 10

$$12) \quad F = l\,[u - r\,\Sigma(\alpha)] + \frac{l^2}{2}\,\Sigma(\alpha)$$

Im gegebenen Falle könnte der Winkel $\Sigma(\alpha)$ als Winkel zwischen Anfangs- und Endlage gemessen werden, doch soll uns dies Beispiel, als practisch ohne wesentlichen Werth, nicht länger beschäftigen. Bemerkt sei nur noch, dass bei einem Zurückkehren in die Anfangslage $u = 0\ \Sigma(\alpha) = 0$ und demgemäss auch $F = 0$ wird.

§ 8. Führen wir nun das eine Stabende auf der geschlossenen Curve AC, das andere auf BD in gleichem Sinne aus der Anfangslage AB in dieselbe Lage als Endstellung, sosetzt sich die zwischen den beiden Curven enthaltene Fläche aus unendlich vielen Parallelogrammen und Sectoren zusammen, wobei verschlungene Sectoren nicht ausgeschlossen sind.

Die Summe dieser Sec-

Fig. 9 *a*.

toren ist für die nun erfolgte *ganze Umwälzung* des Stabes offenbar gleich einem *Kreise* vom Radius l, die vollzogene Drehung $\Sigma(\alpha) = 2\pi$.

Setzen wir den Werth $\Sigma(\alpha) = 2\pi$ in die Gleichungen 10 und 12 ein, so folgt

13) $U = \Sigma(b) + r\,2\pi;\ \Sigma(b) = U - 2r\pi$

14) $F = lU - 2lr\pi + l^2\pi.$

Da im zweiten und dritten Gliede auf der rechten Seite der Gleichung 14 die Fahrarmlänge l und die Entfernung der Rolle vom Drehpunkte r constante Grössen sind, so lässt sich die Gleichung auch schreiben:

15) $F = lU + K$

wo $K = l\pi(l - 2r)$ oder mit Worten ausgedrückt: Die zwischen den Curven AC und BD enthaltene Fläche lässt sich als aus zwei Theilen zusammengesetzt betrachten: Der erste ist ein Rechteck, dessen Basis die Fahrarmlänge und dessen Höhe die Rollenabwickelung ist, der zweite Theil ist eine von den Dimensionen des Instrumentes abhängige Constante.

§ 9. Zwingen wir vermittelst eines im Punkte O drehbaren Führungsarmes den einen Endpunkt A des Stabes einen Kreis vom Radius ϱ zu beschreiben, während der andere auf der beliebigen Curve BCD sich bewegt, so findet mit einer vollen Umdrehung lediglich eine Specialisirung des vorigen Falles statt. Die Formel für die zwischen dem Führungskreis und der Curve eingeschlossene Fläche bleibt dieselbe, für die *ganze* innerhalb der Curve BCD enthaltene Fläche ist noch der Kreis mit dem Radius ϱ hinzuzufügen, so dass nun:

Fig. 9b.

16) $F = lU - 2r\pi l + l^2\pi + \varrho^2\pi.$

Setzen wir den constanten Werth $l^2 + \varrho^2 - 2rl = C^2$, so folgt die überaus einfache Beziehung:

17) $F = lU + C^2\pi.$

Es ist deshalb die von der Curve BCD eingeschlossene Fläche gleich einem Rechtecke, dessen Seiten Fahrarmlänge und Rollenabwickelung sind, plus einem Kreise, dessen Radius C eine von den Dimensionen des Instrumentes abhängige Constante ist.

(Forsetzung folgt.)

Preisbewerbung für Entwürfe zu einem Schulhaus in Riesbach.

Wir schliessen unsere Mittheilungen über diese Concurrenz mit der auf Seite 134 und 135 veröffentlichten Wiedergabe der beiden mit dritten Preisen ausgezeichneten Entwürfe der Herrn Arch. H. Weinschenk und W. Martin, indem wir für alles Weitere auf das in letzter Nummer enthaltene sehr ausführliche Gutachten des Preisgerichtes verweisen.

Miscellanea.

Electrische Strassenbahn, System Wynne. Die bisher bekannt gewordenen Constructionen electrischer Bahnen mit Zuführung des Stromes von einer oder mehreren Centralstationen aus ergeben für den Betrieb auf städtischen Strassen verschiedene Unzuträglichkeiten, welche der allgemeineren Einführung derselben im Wege stehen. Werden die Laufschienen der Bahn selbst oder besondere neben oder zwischen denselben liegende Schienen als Zuleiter des electrischen Stromes benutzt, so sind einmal die Verluste bei nassem Wetter bedeutend, insbesondere bedingt aber die vorhandene Gefahr für Menschen und Thiere die isolirte Anlage solcher Bahnen auf eigenem Bahnkörper. Ebenso sind die Systeme, bei denen die Stromzuführung durch Contactwagen stattfindet, welche an über der Bahn angebrachten Leitschienen laufen, in städtischen Strassen wohl nicht verwendbar. Das von *F. Wynne* vorgeschlagene und demselben patentirte System verspricht mehr Aussicht auf Erfolg. Es befindet sich hier der Contactwagen in einem völlig geschlossenen und daher trockenen unter dem Strassenpflaster liegenden Canal in der Mitte zwischen den Laufschienen, welch' letztere gewöhnliche Strassenbahnschienen sind. Contactwagen sowohl als Bahnwagen haben jeder eigene Maschinen. Die Stromzuführung zur Maschine des Contactwagens findet in dem erwähnten Canal statt und die leitende Verbindung zwischen dieser Maschine und der Maschine des Bahnwagens wird durch einzelne durch das Strassenpflaster hindurchgehende Eisenbolzen hergestellt, welche beiderseits von an den Maschinen angebrachten Tastern berührt werden, die die Uebertragung vermitteln. Der electrische Strom setzt die Maschine des Contactwagens und damit diesen selbst in Bewegung, durch die erwähnten Bolzen findet Zuleitung zur Maschine des Bahnwagens statt und wird dieser in gleicher Richtung in Bewegung gesetzt, die Rückleitung des Stroms geschieht durch die Wagenräder und Laufschienen resp. die Erde. Es sind also immer nur wenige gerade unter dem Bahnwagen befindliche Eisenstücke mit Electricität geladen. Auf sehr sinnreiche Weise wird ein etwaiges Voreilen des Contactwagens paralysirt. Der erregende Magnet desselben ist mit zwei entgegengesetzt laufenden Windungen bewickelt, von welchen die eine vornen, die andere nach rückwärts liegt. Bei Voreilen des Wagens kommen einige Taster der hinteren Wickelung in den Stromkreis, es entsteht ein entgegengesetzt gerichteter Strom, welcher denjenigen der vorderen Wickelung abschwächt, und die Geschwindigkeit des Contactwagens wird verringert, bis derselbe wieder die richtige Stellung zum Bahnwagen eingenommen hat.

(Centralblatt der Bauverwaltung.)

Holzcementdächer. Ueber die Ausführung von Holzcementdächern werden in der Deutschen Bauzeitung folgende beachtenswerthe Angaben gemacht:

1) Die Schalung ist, wenn möglich, in der Richtung des Gefälles zu verlegen, so dass die Sparren wagrecht liegen. Die Bretter sind möglichst schmal zu wählen und nur einfach zu fugen; sogenannte Ueberzähne an den Brettern, d. h. ungleiche Dicke ist möglichst zu vermeiden.

2) Die Traufen sollen wo möglich über der Mauer liegen.

3) Die Dachpappe sowohl als auch die Papierlagen werden am besten parallel zur Traufe gelegt; die Ränder der Papplagen sollten sich mindestens 10—15 *cm* überdecken; dadurch wird das Durchtropfen des Holzcements vermieden.

4) Das Unterstreuen von Sand zwischen Schalung und Dachpappe ist nicht allein überflüssig, sondern sogar verwerflich; die Pietät gegen den Erfinder darf nicht so weit gehen, dass man Alles von ihm Angegebene gedankenlos nachmacht.

5) Die Blechverbindung ist zwischen der zweiten und dritten Lage einzufügen, die Papierlage ist vor dem Auflegen des Bleches gut mit Holzcement zu tränken.

6) Die Blecheinfassung an den Kaminen darf nur auf dem Dach befestigt sein und sind besondere Streifen Blech überzudecken, damit für das Setzen des Kamins oder die Bewegung der Schalung sowie für das Schwinden des Holzes Spielraum bleibt.

7) Die zweite und dritte Papierlage wird parallel zur Traufe und schuppenförmig so übereinander gedeckt, dass die dritte Papierlage die erste noch um etwa 10 *cm* überdeckt; dadurch werden die sogenannten Wassergallen vermieden.

8) Der senkrechte Blechstreifen an der Traufe gegen Abschwemmen des Sandes soll nicht mit dem unteren Blech verlöthet sein, sondern an besondere Knaggen befestigt werden und erst 3—4 *cm* höher beginnen; denn die Löcher, die man üblicher Weise lässt, werden bald zugeschwemmt und es findet dann das Wasser unter der Traufe einen Weg.

9) Es ist zu empfehlen, mindestens 3 *cm* hoch feinen Sand aufzustreuen, damit grössere Kieselstücke nicht unmittelbar auf die Dachhaut kommen und diese durchgetreten werde. Die Stelle des Sandes wird mit gleichem Erfolge durch getrockneten Strassenschlamm vertreten.

Schleifer'sche Luftdruck-Bremse. Auf Grund der eingehendsten und gründlichsten Versuche, welche bei den Zügen der Linie Dresden-Görlitz mit Bremsen des Systems Carpenter und Schleifer seit längerer Zeit angestellt worden sind, hat sich die sächsische Staatseisenbahnverwaltung für Anwendung der *Schleifer*-Bremse bei allen schnellfahrenden Zügen entschieden. Die nöthige Ausrüstung der Locomotiven und Wagen ist bereits im Gange.

Electrischer Betrieb von Strassenbahnen. Nach den bei den Hamburger Strassenbahnen (vide Bd. IX S. 105 u. 106) gemachten Erfahrungen, über welche Ingenieur J. L. Huber an die betreffende Behörde ausführlich berichtet, stellen sich die Kosten mit electrischem Accumulatorenbetrieb schon heute nicht höher als bei Dampfbetrieb, nämlich auf 16 bis 18 Cts. per Wagenkilometer, während Locomotivbetrieb nach dem Jahresbericht der Strassenbahngesellschaft auf 18,5 Cts. per Wagenkilometer zu stehen kam. Bei Dampfbetrieb sind dazu noch aus mehreren Wagen bestehende Züge zu Grunde gelegt und es würden sich, im Falle nur einzelne Wagen verkehren dürfen, die Kosten noch wesentlich höher stellen. Für zweispännigen Pferdebetrieb werden unter denselben Verhältnissen die Betriebskosten am höchsten und zwar zu 26 Cts. per Wagenkilometer angegeben.

Verkauf von Häusern durch Annuitäten. Bei den in der Schweiz in dieser Richtung neuerdings zu Tage getretenen Bestrebungen wird die Mittheilung von Interesse sein, dass in den Vereinigten Staaten und insbesondere in Philadelphia schon tausende von Häusern durch verschiedene Gesellschaften zu diesem Zwecke erbaut und durch jährliche Abzahlungen an die Bewohner verkauft worden sind. Ein neuerdings hierbei eingeführter Modus gewährt der Familie des Käufers durch Beilage einer Lebensversicherungspolice zum Kaufvertrag eine wesentliche Erleichterung. Sollte nämlich der Käufer sterben, ehe die völlige Abzahlung erfolgt ist, so würde seine Familie dennoch in den völligen Besitz des Hauses übergehen, da die Gesellschaft durch die Police gedeckt ist. Die Assecuranzprämie ist vom Käufer zu tragen und wird den Abschlagszahlungen zugeschlagen.

Concurrenzen.

Linoleummuster. Es sind nicht weniger als 256 Entwürfe für diese Concurrenz (S. 68) eingegangen. Preise wurden ertheilt an *Bernhard Wiegandt* in München, *Luise Winkelmann* in Braunschweig und *O. Kunath* in Dresden. Ausser den von den Preisrichtern zum Ankauf empfohlenen 7 Entwürfen beabsichtigt die Direktion der Gesellschaft noch weitere 12 anzukaufen und wird den Verfassern Mittheilung darüber zukommen lassen.

Entwurf eines Zeitungskopfes. Die Helwing'sche Verlagsbuchhandlung in Hannover setzt für die Zeichnung eines geschmackvollen Zeitungskopfes für die vom 1. October 1888 an in ihrem Verlag erscheinende *„Zeitschrift für technische Hochschulen“* einen Preis von 50 Mark aus. Termin: 1. Juli 1888. Preisrichter sind die Herren Prof. *Hase* und *Köhler* und Buchhändler *Mierzinsky* in Hannover. Eine reiche figürliche Ausstattung wird nicht verlangt, es genügt eine den Character der Zeitschrift andeutende Ausgestaltung der lateinischen Buchstaben des Titels.

Dom in Bremen. Das Preisgericht hat in dieser Concurrenz (Bd. X S. 161) seinen Spruch gefällt. Den ersten Preis erhielt Hr. Bauinspector *Salzmann* in Marienwerder, den zweiten Prof. *Schäfer* und Reg.-Bmstr. *Hartung* in Berlin und den dritten die Architecten *Bummerstedt* und *Berger* in Bremen bezw. Wiesbaden. Es waren im Ganzen 21 Entwürfe eingegangen.

Redaction: A. WALDNER
32 Brandschenkestrasse (Selnau) Zürich.

Vereinsnachrichten.

Zürcher Ingenieur- und Architecten-Verein.

XII. Sitzung vom 25. April 1888.

Referat über den Vortrag des Herrn *A. Schindler-Rochat.*

Ueber Verbauungen und Ufer-Versicherungen nach eigenem System.

Was zunächst die Genesis dieser seiner Methode anbelangt, so hat Redner vor 40 Jahren schon die erste Beobachtung von der Wirksamkeit des versenkten Pfahls gegen Wasserangriff zu machen Gelegenheit gehabt, indem er einen alten Wuhrknecht diese horizontale Pfählungsmethode zur Anwendung bringen sah und die vortreffliche Wirkung derselben weiter verfolgen konnte. Später, als Gemeindebeamter im Canton Glarus, hatte Herr Schindler vielfach Gelegenheit, die Runsen der dortigen Wildbäche genauer zu studiren und kam dabei auf die Anwendung der Pfählung zurück, nachdem durch Gewitter zu wiederholten Malen eine ganze Reihe kleinerer Trockenthalsperren weggeschwemmt worden war. — Es ist bei Beurtheilung dieser Verhältnisse vor Allem wichtig, den Unterschied zwischen Ablaufcanal und Runscanal ins Auge zu fassen; bei ersterem ist concave Form der Sohle angezeigt, bei letzterem sollte der Natur entsprechend die Form des Schuttkegels den getreuesten und besten Typus abgeben und demgemäss die Sohle in schwach gewölbter Convexität oder mindestens flach hergestellt werden. Meist beginnt die Runsenbildung mit sehr kleinen, unbedeutenden Anfängen; eine Verletzung der Grasnarbe, eine kleine Rutschung erzeugt einen kleinen Graben und wenn nicht sofort sorgfältig geholfen wird, wächst das Uebel rasch an. Hier ist die baldige Ausfüllung und Aufhöhung in flach convexer Form, welche durch Einschlagen von Pfählen an passenden Stellen leicht erreicht werden kann, ein ganz vorzügliches Verfahren, das vom Vortragenden beispielsweise in Glarus vor 15 Jahren angewandt, sich derart bewährt hat, dass bei kürzlich stattgefundener Begehung die Stellen der Verbauung kaum wieder aufzufinden waren, so vollständig waren dieselben eingeebnet und der Vegetation zurückgegeben. Ueberhaupt haben sich die leider nur in geringer Zahl von den Behörden gestatteten Verbauungen nach seinem System sämmtlich gut gehalten, während die nach bisher üblichen Verfahren ausgeführten in jener Gegend mehrfach zerstört wurden.

Näher auf die Sache eingehend, unterscheiden wir zwischen Trockenrunsen und wirklichen Ablaufrunsen, Wildbächen. Erstere mit Präponderanz der Geschiebe, nur nach atmosphärischen Niederschlägen Wasser führend und meist nur von kleinerem Umfang sind in grosser Anzahl, wohl mehrere Tausende, in der Schweiz vorhanden. Die meisten derselben könnten nach diesem Princip der Ausfüllung, Ausebnung und Befestigung unschädlich gemacht werden, insbesondere, wenn allerorts die möglichste Verhütung der ersten Entstehung auf angeführte Weise an die Hand genommen wird. Die bisherige Methode der Canalisirung, Pflasterung der Rinnsale, ist im Grunde eine zweckwidrige, da sie die Wassersammlung befördert.

Bei den eigentlichen Wildbachrunsen spielte bisher die Erstellung von gemauerten Thalsperren die grösste Rolle. Es soll mit denselben die Sohle erhöht, die Seitenböschungen abgeflacht werden. Es ist nun klar, dass in dieser Hinsicht die Wirkung der Thalsperren nur eine ganz beschränkte, locale sein kann. Wenn der Verlandungsprocess hinter der Sperre stattgefunden hat, ist deren weitere Wirksamkeit illusorisch und im Gegentheil eine Gefahr, denn die nun auf derselben liegen bleibenden gröberen Geschiebe werden bei einem Ausbruch durch die stattfindende Concentration des Wasserlaufs mit Gewalt heruntergespült und bedrohen die Existenz der meist nur auf Geröll fundirten Thalsperre. In der That finden wir denn auch häufig solche Zerstörungen von Thalsperren; so sind beispielsweise von den 11 ersten bei Mollis ausgeführten Sperren nur noch zwei vorhanden, in Urnen und Bilten ist nichts mehr vorhanden und ähnliche Erfahrungen werden aus den österreichischen Alpenländern mitgetheilt.

Dem gegenüber setzt Redner seine Ideen über Verbauung der Wildbäche im Sammelgebiet auseinander. In erster Linie müssen alle bereits angegriffenen, überhängenden und dem Verfall anheimgegebenen Erdmassen künstlich durch Einreissen herunter gebracht werden, diese Flächen sind dann sofort mittelst Flechtwerken oder Pfählen und durch Vegetation zu sichern. Die Fixirung alles Abraummaterials hat nun im Bachbett in breiter, flacher, womöglich schwach convexer Bogenform zu geschehen und zwar durch Bildung einer Reihe von künstlichen Schuttkegeln an allen geeigneten Stellen des ganzen Flusslaufes. Die Erzeugung von solchen Schuttkegeln, ganz der Natur entsprechend, ist, wie schon erwähnt, der Grundtypus des Systems und es sind dieselben nichts anderes als flach liegende Thalsperren. Der Schuttkegel ist unerschöpflich in der Fassungskraft, die fortlaufende Reihe derselben im Bachbett ermöglicht eine allmälige Ausgleichung des Gefällprofils und Vermeidung jeden starken Bruchwinkels; es findet durch den Kegel eine Vertheilung des Wassers über die ganze Fläche statt, wodurch wiederum das Geschiebe gleichmässig vertheilt und abgelagert wird und nach und nach *eine* Linie der Auffüllung entsteht, die beliebig erhöht werden kann. Der Vortheil ist dabei der, dass die Heilung des Uebels um so rascher erfolgt, je mehr Material herunterkommt, was bei der Thalsperre nicht zu erreichen ist. Bei letzteren wird von unten nach oben gebaut, während bei der Methode des Redners der Heilungsprocess naturgemäss von oben nach unten vor sich geht. Die Abführung des Wassers, anstatt wie bei der Thalsperre in concentrirter Vereinigung und Rapidität, wird ausser der gleichmässigen Vertheilung auch insofern günstiger, als auf der rauhen Oberfläche der Kegel Verdunstung und theilweise Versickerung eintritt, wodurch unter Umständen tiefer nutzbares Quellwasser an Stelle zerstörender Wasserkraft gewonnen wird. Das Mittel zur Bildung der künstlichen Schuttkegel besteht in dem Eintreiben von wenig hervorragenden Pfahlreihen an passenden Stellen im Flusslauf und senkrecht auf die Böschungen, welche das Erosions-

material zur Ablagerung bringen, dem Wasser aber den Durchfluss gestatten. Endlich sollen auch die am Fusse der Berge befindlichen natürlichen Schuttkegel zur Vollendung des Correctionswerkes benutzt werden, indem durch nöthigenfalls künstlich zu erzwingende Vertheilung des Wassers über den Kegel alle noch herabgelangenden Geschiebe zur Ablagerung auf demselben gebracht werden, wodurch dem Culturland im Thale die grösste Sicherheit geboten und die mühevolle Arbeit künstlicher Entleerung der Ablaufcanäle erspart wird. Durch Eintreibung starker concentrischer Pfahlreihen in entsprechenden Abständen quer über den Kegel muss dies gelingen und es wird an dem Beispiel des Biltener Schuttkegels diese Methode ausführlich erläutert; die Führung eines Canals über den Kegel, wie es bisher üblich ist, bildet die Ursache der meisten Ausbrüche. Auch die übrigen, bei der Verbauung der Wildbäche bisher eine grosse Rolle spielenden Bauten, als gepflasterte Schaalen, Ufermauern etc. sind meist unzweckmässig; denn abgesehen von der Schwierigkeit einer soliden Erstellung bedingen dieselben ebenfalls die Zusammenfassung des Wassers in concentrirtem Lauf und damit wieder neue Schadenwirkungen. — Was die practischen Erfahrungen bei Wildbachverbauungen nach dieser Methode betrifft, so sind dieselben leider noch nicht sehr zahlreich, da in den meisten s. Zt. von Herrn Schindler beantragten Fällen behördlicherseits keine Erlaubniss zur Anwendung ertheilt wurde; immerhin liegen einige gut gelungene Ausführungen vor. Ausser den bereits oben erwähnten Verbauungen in Glarus wird besonders eine an der Froda in Oberitalien mit vorzüglichem Erfolg durchgeführte erwähnt, die den Beweis leistet, dass das System auf guter Basis steht. Auch an der Birs sind von Herrn Cantonsingenieur Merian kleinere gelungene Versuche gemacht worden.

Zur Anwendung des Bausystems im Ablaufgebiet übergehend, wird zunächst hervorgehoben, dass nicht die Herstellung neuer Flussbette oder Theile derselben ins Auge gefasst wird, sondern nur die definitive Befestigung der schon bestehenden, durch die gewöhnlichen Mittel hergestellten Flussläufe. Erfahrungsgemäss ist die schwierigste Aufgabe der Hydrotechnik die Bildung genügend widerstandsfähiger Ufer und Sohlen und es wird an verschiedenen Beispielen gezeigt, dass die bisherigen Sicherungsmethoden an gewissen Schwächen leiden, die mit geringen ungleichmässigen Senkungen einzelner Bautheile beginnend, gewöhnlich nach und nach als Anfang des Endes die Zerstörung des ganzen Werkes herbeiführen. Es sollte daher die Pfahlmethode zum mindesten einer probeweisen Prüfung seitens der betreffenden Techniker unterworfen werden. Die Vorzüge des versenkten Pfahls liegen hauptsächlich darin, dass derselbe dem Angriff des Wassers gegenüber den andern gebräuchlichen Baumitteln als Steine, Faschinen, Sinkwalzen, Schwellen etc. die geringste Angriffsfläche darbietet und durch seine tiefe Einsenkung für das Wasser an der Wurzel unzugänglich ist; es kann daher beim Pfahlbau keine Senkung, kein Einsturz, keine Verschiebung oder Ablösung eintreten. Uebrigens sind diese und andere Vorzüge längst allgemein anerkannt und von der Technik gewürdigt, wie zahlreiche ältere Bauten beweisen, und überall da wo Wasserbauten der grössten Gefahr ausgesetzt sind, wie Wuhrköpfe, Sperren etc. wird Pfahlbau zur Sicherung angewandt. Im Weiteren dürfte die Pfählung zur Sicherung der Bermen, Füsse und Kronen der Dämme ebenfalls das vorzüglichste Mittel sein; sie bietet gegenüber dem Strauchwerk den grossen Vortheil völliger Freiheit und Glätte des Profils und kann durch Steineinlage noch widerstandsfähiger gemacht werden. Ein zweiter wichtiger Punkt einer guten Flusscorrection ist möglichste Verflachung der Ufer; je flacher das Ufer, desto gesicherter ist es gegen allen Angriff und es wird dies durch das Beispiel der Rheincorrection in Bünden illustrirt; alle flachen Uferpartien haben sich unversehrt erhalten, wogegen die prachtvollsten Wuhrungen, Steinbauten, verschwunden sind. Das Princip der Verbauung sollte das einer möglichst freien Ausdehnung auf flachem Ufer ohne Störung durch hervorragende Körper sein. — Zum Ausbau der Flusssohle kann die Pfahlmethode ebenso mit Vortheil verwendet werden, insbesondere wenn es darauf ankommt, ungleiche Vertiefungen zu verhüten. In diesem Falle ist sie um so mehr angezeigt, als Quadermauerung in Schaalenform der hohen Kosten wegen auf grössere Strecken nicht ausführbar ist. — Herr Schindler hat seine Ideen in einer Brochüre, die 1878 erschienen ist, ausführlicher dargelegt und den Behörden zur Kenntniss gebracht.

In der sich anschliessenden Discussion ergreift zuerst das Wort: Herr *Prof. Pestalozzi:* Das System der parallelen Erhöhungen, sei es nun nach Vorschlag von Herrn Schindler mittelst Pfählen oder nach der Weise von Richter Jenni in Glarus mittelst Flechtzäunen, wird zweifellos in allen den Fällen sich zur Verbauung von Runsen vorzüglich eignen, wo entsprechendes, nicht zu grobes Erosionsmaterial zu bewältigen ist. Haben wir es aber mit sehr grossen Steinen zu thun, wie beispielsweise am Biltener Bach, der zu den hässlichsten der ganzen Schweiz gehört und bis hausgrosse Felsblöcke herabbringt, so wird es wenig nützen, die Pfähle werden zerstört werden. Die künstliche Schuttkegelbildung ist an sich zweckmässig, wenn es gelingt, den Wildbach als solchen auszulöschen, so dass man nur noch mit Wasser zu thun hat; kommen jedoch noch weitere Schuttwalzen herunter, so werden diese auf den flach gewölbten Kegeln seitlich ausweichen, das Wasser aber wird auf der gegenüberliegenden Seite neue Zerstörungen veranlassen. Es ist daher die Behauptung des Herrn Schindler, dass sein System im Material unbeschränkt sei und überhaupt das Princip des von oben Herabholen und unten Ablagern „cum grano salis" zu nehmen; bei sehr grobem Material helfen nur steinerne Thalsperren und hier wird man Bauplatz und Baumethode so wählen, dass die Thalsperre hält. Ist dieselbe hinterfüllt, so muss man eine zweite dahinter aufbauen, die nun neues Material zurückhält. In jedem einzelnen Falle wird zu untersuchen sein, welches System das vortheilhaftere ist. Beim Biltener Bach ist aus erwähnten Gründen die Schindler'sche Methode unbrauchbar und ebensowenig kann sich Redner mit der von Herrn Schindler vorgeschlagenen Ablagerung der Schuttwalzen auf den unteren Schuttkegel dieses Baches einverstanden erklären; es würden durch diese Ablagerung neue Gefällsbrüche entstehen, welche die Schuttmassen in Bewegung gegen das Dorf Bilten bringen würden.

Herr Oberingenieur *Moser:* Der Vorschlag des Herrn Schindler, die Verbauung mittelst Pfählen mit zwischengekeilten Steinen scheint ausführbar und wird sich auch halten. Insbesondere ist die Idee der Verhinderung der Runsenbildung eine glückliche; man wird im unteren Lauf kein grobes Geschiebe mehr haben, wenn oben verbaut ist. Was die Anwendung bei der Flussverbauung nach Vollendung der Correction anbetrifft, so wird das Verfahren durch den Umstand beschränkt, dass man derartige Pfähle nur über Wasser einschlagen kann. — Herr Ingenieur *Becker* hält die vorgeschlagene Methode in vielen Fällen (bei Runsen und Wildbächen) für das einzig Richtige, wenn er auch kein Universalmittel in derselben sehen will. —

Herr *Dr. Bürkli.* Wird die Schindler'sche Methode auf die Runsen der Wildbäche beschränkt und namentlich im Anfang der Runsenbildung angewandt, so wird man Erfolg haben; mit den Thalsperren ist offenbar Missbrauch getrieben worden. Beim Flussbau dagegen glaubt Redner nicht an ihre Verwendbarkeit in grösserem Masstabe; es wird bei unseren Verhältnissen der Ausbau mit Pfählen viel zu theuer kommen.

K.

Gesellschaft ehemaliger Studirender

der eidgenössischen polytechnischen Schule zu Zürich.

Stellenvermittelung.

Gesucht in ein Laboratorium in America *zwei junge Chemiker*, welche womöglich schon practisch arbeiteten. Dieselben haben Silber-, Gold- und Bleiproben von Erzen, Analysen von Erzen, Schlacken etc. zu machen. (551)

Auskunft ertheilt Der Secretär: *H. Paur*, Ingenieur, Bahnhofstrasse-Münzplatz 4, Zürich.

Submissions-Anzeiger.

Termin	Stelle	Ort	Gegenstand
30. Mai	Eidg. Oberbauinspectorat	Bern	Stall- und ein Magazin-Gebäude für die Eidg. Pferde-Regieanstalt in Thun.
5. Juni	Gemeindrath	Niederurnen	Wildbachverbauung in Niederurnen.
5. „	M. Britschgi, Präsident	Alpnach	Wiederaufbau des abgebrannten Thurmhelms in Alpnach.
15. „	Gemeindrathscanzlei	Benken, Ct. St. Gallen	Herstellung einer neuen Brücke über die Linth. Veranschlagt zu 32 500 Fr.
16. „	Strassencommission	Stäfa	Strassenbau von Oberredlikon-Stäfa bis Uetzikon.
16. „	Dir. d. Gas- u. Wasserwerks	Basel	Erd- und Maurer- (Beton) -Arbeiten für den Gasbehälter Nr. 6.

Druck von Zürcher & Furrer in Zürich.

Bd XI. Revue polytechnique No 22.

Schweizerische Bauzeitung

Abonnementspreis:
Ausland... Fr. 25 per Jahr
Inland.... „ 20 „ „

Für Vereinsmitglieder:
Ausland... Fr. 18 per Jahr
Inland.... „ 16 „ „
sofern beim Herausgeber abonnirt wird.

Abonnements nehmen entgegen: *Herausgeber, Commissionsverleger* und *alle Buchhandlungen & Postämter.*

Wochenschrift
für Bau-, Verkehrs- und Maschinentechnik
Herausgegeben von
A. WALDNER
32 Brandschenkestrasse (Selnau) ZÜRICH.
Verlag des Herausgebers. — Commissionsverlag von Meyer & Zeller in Zürich.

Insertionspreis:
Pro viergespaltene Petitzeile oder deren Raum Fr. 0. 30
Haupttitelseite: Fr. 0. 50
Inserate nimmt allein entgegen:
Die Annoncen-Expedition von
RUDOLF MOSSE
in *Zürich, Berlin, München, Breslau, Cöln, Frankfurt a. M., Hamburg, Leipzig, Dresden, Nürnberg, Stuttgart, Wien, Prag, Strassburg i. E., London, Paris.*

Organ
des Schweizer. Ingenieur- & Architecten-Vereins und der Gesellschaft ehemaliger Studirender des eidg. Polytechnikums in Zürich.

Bd XI. ZÜRICH, den 2. Juni 1888. No 22.

Die Planimeter aus der mechanischen Werkstätte von G. Coradi in Unterstrass-Zürich. Von Prof. J. J. Stambach in Winterthur. (Fortsetzung.) — Ueber eine Kamin-Construction mit intensiver Zugkraft. Von A. Schindler. — Das Nationaldenkmal in Indianapolis. Preisgekrönter Entwurf von Bruno Schmitz in Berlin. — Miscellanea: Donneley'sche rauchlose Feuerungen. Neuer artesischer Brunnen in Paris. Eisenbahn Eisenerz-Vordernberg. — Necrologie: † Hervé Mangon. — Vereinsnachrichten. Stellenvermittelung.

Hiezu eine Lichtdrucktafel: Das Nationaldenkmal in Indianapolis.

Die Planimeter aus der mechanischen Werkstätte von G. Coradi in Unterstrass-Zürich.

Von Professor J. J. Stambach in Winterthur.

(Fortsetzung.)

§ 10. *Bedeutung der Constanten C.*

Fig. 10.

Es sei O der Drehpunkt (Pol) unseres Apparates, der aus zwei Stangen besteht, die in A charnierartig mit einer verbunden sind, in B sei ein Fahrstift angebracht, mit dem die Contur der Figur bestrichen wird, in R die Rolle.

Steht der Apparat, wie in Fig. 10 angegeben, so, dass das das Dreieck ORB in R rechtwinklig ist, so folgt sogleich:

$$\overline{OB}^2 = \overline{RB}^2 + \overline{OR}^2 = \overline{RB}^2 + \overline{OA}^2 - \overline{AR}^2$$

und mit Einführung der einfachern linearen Bezeichnungen der Figur:

$$C^2 = (l - r)^2 + \varrho^2 - r^2 = l^2 - 2rl + r^2 + \varrho^2 - r^2$$

$$18) \qquad C^2 = l^2 + \varrho^2 - 2\,rl.$$

Es werde nun mit dem Apparat in der angegebenen Stellung ein Kreis vom Radius C umfahren. Bei dieser Bewegung beschreibt der Berührungspunkt der Rolle auf der Zeichnungsebene einen Kreis vom Radius ϱ, an welchem die Stange AB *Tangente* ist. Aus diesem Grunde wird die Rolle sich nicht abwickeln, sondern nur eine *gleitende Bewegung* ausführen.

Fig. 10 zeigt bereits das *Polarplanimeter von Amsler* in schematischer Darstellung. Wir haben schon früher darauf hingewiesen, dass die Rollenaxe nicht mit der Axe der Stange zusammenfallen muss, auch auf der Verlängerung derselben sitzen darf, insofern nur Stangen- und Rollenaxe parallel sind. Combiniren wir Fig. 4 mit Fig. 10, so ergibt sich die in Fig. 11 schematisch dargestellte Anordnung der einzelnen Theile des Polarplanimeters in Normalstellung. Der einzige Unterschied besteht darin, dass der Abstand r das Vorzeichen gewechselt hat; die Wirkung bleibt dieselbe, wie aus Formel 18 leicht hervorgeht.

Fig. 11.

§ 11. Führt man das eine Stabende (Fig. 12) auf einer *ganz beliebig geformten Leitlinie*, indess das andere den Umfang einer beliebigen Figur beschreibt, so wird die Fläche der Figur eine ungerade Anzahl mal, die Fläche zwischen Leitlinie und Figur eine gerade Anzahl, also so oft mal positiv als negativ bestrichen und der Stab kehrt, ohne eine ganze Drehung ausgeführt zu haben, wieder in seine Anfangslage zurück; es ist deshalb die Summe der Drehwinkel $\Sigma(\alpha) = 0$.

Fig. 12.

Durch Einsetzung dieses Werthes in die Gleichung 10 und 12 folgt aber sofort:

$$18) \quad U = \Sigma(h) \quad \text{und} \quad 19) \quad F = l\,\Sigma(h) = l\,U$$

$$F = l\,U.$$

§ 12. An der durch Formel 19 ausgedrückten einfachen Beziehung wird offenbar nichts geändert, wenn die Leitlinie eine ganz bestimmte Form hat, wenn sie also z. B. ein Kreisbogen oder eine Gerade ist; einzige Bedingung ist, dass Hin- und Rückweg des Punktes A auf derselben Curve erfolge. Stets ist der Inhalt der umfahrenen Figur:

$$20) \qquad F = l\,U.$$

d. h. *gleich einem Rechtecke, dessen Seiten Fahrarmlänge und Rollenabwickelung sind.*

Dies Princip führt uns auf folgende drei Hauptconstructionen von Planimetern mit *aussenstehendem* Pol:

1. Das gewöhnliche Polarplanimeter von Amsler Fig. 11 und 13. Die *Leitlinie ist ein Kreisbogen,* der Drehpunkt des Fahrarmes befindet sich am Ende A des Polarmes $O\,A$, dessen anderes Ende in einem festen Punkte, dem Pole O drehbar ist.

Fig. 13.

2. Die Construction, welche Prof. Amsler dem sog. Integrator gibt. Fig. 14. Auf einer Schiene ist eine Rinne eingeschnitten, in welcher 2 Räder sich bewegen, deren Axen durch einen Bügel verbunden sind. Auf diesem Bügel befindet sich der Drehpunkt A, welcher eine für Hin- und Hergang sich deckende Curve, in unserm Falle eine Gerade beschreibt, indessen mit dem Fahrstift B die Figur umfahren wird. (Der Pol der vorigen Figur liegt im Unendlichen.)

Fig. 14.

3. Die Construction der neuern Planimeter von Coradi in Zürich.

Fig. 15. Zwei schwere, am Umfange geriffelte Laufräder sind durch eine Axe unveränderlich verbunden. Die Axe läuft beidseitig in den Spitzenlagern eines Bügels, mit welchem in ähnlicher Weise, wie in Construction 2 der Fahrarm verbunden ist.

Fig. 15.

Die Construction weicht principiell von der Amsler'schen darin ab, dass für die Führung des Apparates die Schiene mit ihrer Leitrinne wegfällt.

Der Weg des Drehpunktes A auf einer *geschlossenen sich deckenden Linie* ist durch die schweren Rollen gesichert, er ist abgesehen von Unregelmässigkeiten der Zeichnungsebene bei gleichem Durchmesser der Rollen eine Gerade, bei ungleichem ein Kreisbogen.

§ 13. Die Werkstätte von G. Coradi hat meines Wissens kein Instrument ausgeführt, das der in Fig. 15 angegebenen einfachen Form entspricht, schon aus dem Grunde nicht, weil das Instrument auf vier Punkten aufruht und demnach eine tadellos ebene Zeichnungsfläche voraussetzt.

In dem Bestreben, die Rollenabwickelung zu multipliciren undd ieselbe von dem Rauhigkeitsgrade der Zeichnungsebene unabhängig zu machen, sind bei den neuen Constructionen eine Reihe von Zwischengliedern eingeschaltet worden. Alle aber haben das Gemeinsame, dass die *Axe der Zählrolle zu Fahrarm und Zeichnungsebene parallel* ist. Die umfahrene Fläche steht deshalb mit der Länge des Fahrarms und der Abwickelung der Zählrolle nicht mehr in der einfachen Beziehung:

$$F = lU$$

es gehen vielmehr die *constanten* Dimensionen der Uebersetzungselemente auch in die Formel als Constante ein,

so dass man allgemein für diese Arten von Planimetern setzen kann:

$$F = KlU \tag{21}$$

worin U die Rollenabwickelung, K eine von den Dimensionen des Instruments abhängige Constante bezeichnet.

§ 14. Zu der oben entwickelten einfachen Theorie ist zu bemerken, dass der Erfinder des Polarplanimeters, Professor Amsler in Schaffhausen, nicht nur im Jahre 1856 schon in seiner Schrift „Ueber die mechanische Bestimmung des Flächeninhaltes, der statischen Momente und der Trägheitsmomente ebener Figuren" (Vierteljahrsschrift der naturforschenden Gesellschaft in Zürich) eine umfassende Theorie des Integrators gegeben, sondern auch eine ganze Reihe von Formen principiell angedeutet hat, nach denen diese Apparate dargestellt werden können.

Der Erfinder hat aber in seiner mechanischen Werkstätte sich meistens darauf beschränkt, das Polarplanimeter in seiner einfachsten Gestalt anzufertigen und von complicirteren Constructionen abzusehen. Die Praxis scheint die Auffassung von Prof. Amsler, dass das gewöhnliche Polarplanimeter für die Zwecke derselben genügende Genauigkeit gebe, im Grossen und Ganzen zu rechtfertigen; es beweist dies die überwiegende Nachfrage nach diesen Instrumenten, deren Begründung offenbar nicht allein im Kostenpunkte zu suchen ist. Meine eigenen Untersuchungen über die Genauigkeit des Polarplanimeters bestätigen im Wesentlichen diese Auffassung.

§ 15. Es muss indessen zugegeben werden, dass die Angaben des Polarplanimeters von dem Rauhigkeitsgrade der Auflagerfläche abhängig sind. Für stark körniges Papier ergeben sich für dieselbe Figur naturgemäss etwas grössere Abwickelungen als für glattes, Zirkelstiche und andere zufällige Unebenheiten alteriren die Abwickelung der etwas stark belasteten Rolle, bei dem Uebergang vom Gleiten in's Rollen, namentlich aber in todten Punkten wickelt sich die Rolle nicht immer mit der wünschbaren Präcision ab.

In den *neueren Planimeterconstructionen von Mechaniker Coradi in Zürich* wird die Zählrolle von der Zeichnungsebene unabhängig gemacht, der Druck auf die Rolle vermindert und durch einen Uebersetzungsmechanismus die rollende Bewegung zu der gleitenden in ein günstigeres Verhältniss gebracht. Durch die Multiplication der rollenden Bewegung wird es möglich, schärfere Ablesungen zu machen, oder mit andern Worten: die Einheit der Rollentheilung einer kleinern Fläche entsprechen zu lassen. Dass sich solche Planimeter namentlich auch für ältere, strapazirte Pläne eignen, ist sofort klar.

Bei tadelloser Ausführung und sorgfältiger Justirung der Instrumente wird durch die angegebenen Massregeln ohne Zweifel die Genauigkeit erhöht. Dagegen muss zugestanden werden, dass diese complicirteren Apparate an die Sachkenntniss des Manipulirenden grössere Anforderungen stellen, als das gewöhnliche Polarplanimeter.

Die Planimeter von G. Coradi.

§ 16. *Das Polarplanimeter.* Wir geben in Fig. 16 eine perspectivische Ansicht dieses Planimeters, die dem Preisverzeichniss der Firma entnommen ist. Dabei sei bemerkt, dass das Instrument in seinen Haupttheilen dem Polarplanimeter Amsler entspricht.

Es ist P der Polarm, dessen Pol durch ein in einer Metallplatte ruhendes Kugelgelenk K gebildet wird. Ein kleines Gewicht b dient dazu, die Kugel in ihrer Schaale festzuhalten. Die Verbindung des Polarms mit dem Fahrarm A geschieht im Drehpunkte D durch zwei Stahlspitzen, von denen die eine corrigirbar ist. Am Fahrarm ist der Fahrstift f mit drehbarem Führungsscheibchen, neben letzterem eine unten abgerundete Stütze g angebracht, welche während der Operation des Umfahrens sanft auf der Zeichnungsfläche gleitet. Damit die Zeichnung durch das Umfahren nicht beschädigt wird, soll zwischen der Spitze des Fahrstifts und der Zeichnungsebene ein kleiner Zwischenraum bleiben, dessen Grösse durch die corrigirbare Stütze bestimmt werden kann.

Es ist zu dieser Anordnung zu bemerken, dass die Entfernung des Fahrstiftes von der Zeichnung nur äusserst minim sein darf, wenn nicht durch die wechselnde Stellung des Auges zu Fahrstift und Zeichnung Parallaxfehler entstehen sollen, welche verhältnissmässig bedeutend werden können. Ist die Zeichnung nicht tadellos eben, so empfiehlt es sich, auf die Stütze zu verzichten, den Fahrstift etwas abzustumpfen und mit directer Berührung desselben den Contúren zu folgen.

Den Fahrarm umschliesst eine Hülse, welche den Zählapparat, die in 100 Theile getheilte Rolle mit Nonius und eine Zählscheibe trägt, welche von der Rollenaxe aus durch eine Schraube ohne Ende in Bewegung gesetzt wird und den Zweck erfüllt, die ganzen Rollenumdrehungen anzugeben.

Die Rollenaxe läuft in Spitzen, deren Lager so corrigirbar sind, dass sie einen sanften Gang der Rolle und die Parallelstellung der Rollenaxe zum Fahrarm gestatten. Ausserdem sind an der Hülse eine Klemm- und Micrometervorrichtung zur Einstellung des Fahrarmes auf eine bestimmte Länge angebracht.

Der Fahrarm trägt auf der obern Seite eine Theilung, deren Bezifferung in unsrer Figur beim Fahrstift anfängt. Der Nullpunkt der Theilung kann indessen, wie an den meisten Instrumenten, welche Herr Coradi jetzt anfertigt, willkürlich sein. Ein Nonius erlaubt eine Einstellung des Fahrarmes auf $^1/_{20}$ *mm* genau. Auf der Seitenfläche des Fahrarms sind zudem Marken angegeben, welche die rasche *angenäherte* Einstellung desselben für verschiedene Massstäbe und Noniuseinheiten gestatten. Der Ausdruck „angenähert" wird hier absichtlich gebraucht, weil nur für Zeichnungen, deren Masstab genau den Controlflächen des Mechanikers entspricht, die Marken Geltung haben. Aus diesem Grunde lässt Herr Coradi diese Marken auf den meisten neuen Planimetern ganz weg und gibt dafür die Einstellungen in einer Tabelle an, welche sich auf die obere Eintheilung bezieht.

§ 17. *Das Linear-Rollplanimeter.*

In Fig. 17 geben wir eine perspectivische Ansicht dieses Apparates, dessen principielle Anordnung mit Ausschluss der Uebersetzungsglieder durch Fig. 15 angedeutet ist. Wird eine Figur umfahren, so bewegt sich das sehr kräftig gebaute Instrument auf den beiden geriffelten Laufrädern R_1. Von dem einen Laufrad wird die Bewegung auf das Rad R_2 das die Papierfläche nicht berührt, und von diesem vermittelst conischer Verzahnung auf das Rad R_3 und die mit letzterem auf derselben Axe sitzende Scheibe A aus Zellhorn (Celluloid) übertragen; aus demselben Material besteht mit Ausschluss des stählernen Randes die Zählrolle. Da dieselbe nicht glänzt, so wird dadurch das Ablesen ausserordentlich erleichtert.

Fig. 16.

Auf der Scheibe A ruht durch ihr eigenes Gewicht die Zählrolle E, welche durch die Bewegungen der Scheibe in Rotation versetzt wird. Die Zählrolle steht durch eine Hülse mit dem Fahrarm in fester Verbindung

Das National-Denkmal in Indianapolis.

Preisgekrönter Entwurf von Architect BRUNO SCHMITZ in Berlin.

Lichtdruck von Gebr. Bossert in

und kann durch einen einfachen Correctionsmechanismus mit letzterem parallel gestellt werden. Zu erwähnen ist endlich

Fig. 17.

noch die Klemm- und Micrometervorrichtung für den Fahrarm, welche in unsrer Figur nur theilweise sichtbar sind.

§ 18. Obwohl wir bezüglich der allgemeinen Theorie dieses Apparates auf § 12 und 13 verweisen können, wollen wir für diesen Fall doch noch speciell die Gültigkeit der Formel:

$$F = K \cdot l \cdot u$$

nachweisen.

Es sei in Fig. 18 O der Mittelpunkt der Scheibe, A der Drehpunkt des Fahrarms l, $AG = b$ die Entfernung der Zählrolle von dem Drehpunkt, $OG = \varrho$ die Entfernung derselben vom Mittelpunkte der Scheibe. Die Distanz OM werde ferner mit a bezeichnet.

Fig. 18.

Beschreibt der Fahrstift auf dem Umfange einer Figur das Linienelement BD, so bestreicht der Fahrarm die unendlich kleinen Figuren ABE und $AECD$, oder $ABCE^1$ und CE^1D, einen Sector und ein Parallelogramm. Da die Flächen als unendlich klein vorausgesetzt sind, so kann nach § 5 für den Fahrstift sowohl der Weg BED als BE^1D angenommen werden.

Der Drehung des Fahrarms um den Winkel δ entspricht ein *Gleiten* der Rolle um den Bogen FG; *die Sectorenbewegung veranlasst mithin keine Abwickelung der Rolle.*

Bestreicht nun der Fahrarm das Parallelogramm $AECD$, so bewegt sich der ganze Apparat um die Strecke $AC = m$ und parallel zu dieser vorwärts. Das Laufrad R_1 wickelt also den Bogen $m = R_1 \alpha$ ab und dreht sich um den Winkel

$$\alpha = \frac{m}{R_1}$$

Um den nämlichen Winkel α dreht sich das Rad R_2 und wickelt dabei den Bogen

$$R_2 \alpha = R_2 \frac{m}{R_1}$$

ab.

Die Abwickelung $R_2 \alpha$ setzt sich fort auf die Rolle R_3. Wenn deren Drehwinkel $= \beta$ gesetzt wird, so muss

$$R_3 \beta = R_2 \alpha = \frac{R_2 m}{R_1}$$

sein, woraus der Winkel β, um den sich die mit dem Kegelrad verbundene Scheibe gedreht hat, folgt zu:

$$\beta = \frac{R_2 m}{R_1 R_3}$$

Ist nun ϱ die während der Bewegung AC constante Entfernung der Zählrolle vom Mittelpunkt der Scheibe, so wird unter dem Berührungspunkte der Scheibe G ein Bogen $\varrho\beta$ abgewickelt. Die Drehung der Scheibe theilt sich der Zählrolle mit in einer Componente $\varrho\beta \sin \varepsilon$, welche Gleiten und in der Componente $\varrho\beta \cos \varepsilon$, welche Rollen verursacht.

In dem Dreieck AGO ist nun:

$$\varrho : a + b = \sin \gamma : \sin (90 + \varepsilon)$$

woraus da: $\sin (90 + \varepsilon) = \cos \varepsilon$ folgt

$$\cos \varepsilon = \frac{(a + b) \sin \gamma}{\varrho}$$

Durch Einsetzung der Werthe für β und $\cos \varepsilon$ folgt für die *rollende* Bewegung der Zählrolle

$$u = \varrho\beta \cos \varepsilon = \frac{(a + b) \sin \gamma \, R_2 m}{R_1 \, R_3}$$

Da $\frac{(a + b) \, R_2}{R_1 \, R_3}$ lauter constante Instrumentendimensionen enthält, $m \sin \gamma = h$ aber nach Figur die Höhe des Parallelogramms $ACED$ ausdrückt, so können wir demnach schreiben:

$$u = K . h; \; \Sigma (u) = K \, \Sigma (h).$$

Da der Pol des Planimeters im Unendlichen liegt, so erhalten wir nach § 11

$$F = l \, \Sigma(h) \text{ und da } \Sigma(h) = \frac{\Sigma (u)}{K}$$

so folgt schliesslich

$$22) \qquad F = \frac{l \, \Sigma(u)}{K} = l . U \, \frac{R_1 \, R_3}{(a + b) \, R_2}$$

eine Formel die mit 21 übereinstimmt, wenn die dortige Constante als Reciproke der oben angegebenen also $\frac{R_1 \, R_3}{(a + b) \, R_2}$ gesetzt wird.

Aus Formel 22 folgt sofort:

$$U = \frac{F \, (a + b) \, R_2}{l . R_1 \, R_3}$$

Nun ist durch die Construction angenähert $R_1 = R_2$, demnach ebenfalls angenähert $U = \frac{F \, (a + b)}{l \, R_3}$

Da für das gewöhnliche Polarplanimeter $U = \frac{F}{l}$, so gibt demnach die Grösse $\frac{a + b}{R_3}$ das Verhältniss an, in welchem die Angaben des Rollplanimeters gegenüber dem Polarplanimeter vergrössert werden.

§ 19. *Das Kugelplanimeter von Coradi.*

Das Rollplanimeter zeigt bereits ein günstiges Verhältniss der gleitenden zu der rollenden Bewegung. Um erstere aber *ganz* zu eliminiren, hat Mechaniker Coradi sein in Fig. 19 in perspectivischer Ansicht dargestelltes Kugelplanimeter construirt.

Fig. 19.

Wir beschränken uns darauf, unter Hinweis auf früher Gesagtes in der Beschreibung nur das Wesentliche wiederzugeben, wodurch sich diese Construction von der des Rollplanimeters unterscheidet.

Das Laufrad R_1 setzt das Zahnrad R_2 in Bewegung, dieses das Zahnrädchen R_3 und ein Kugelsegment K, dessen Mittelpunkt in der Axe b dieses Rädchens liegt. Die Axe b schneidet die Axe eines Cylinders C, der durch eine Feder an das Kugelsegment gepresst wird. Auf diesem Cylinder C ist die Zählrolle montirt. Die Cylinderaxe steht parallel zum Fahrarm und mit diesem in fester Verbindung.

Fig. 20.

Betrachten wir die Wirkungsweise dieses Apparates, so ist vor allem aus klar, dass eine Sectorenbewegung keine Drehung des Cylinders C oder der Zählrolle Z hervorruft. Bei einer fortschreitenden Bewegung des Fahrarms, welcher unter dem Winkel γ gegen die Leitlinie geneigt sein mag, tangirt die Axe C einen Parallelkreis des Kugelsegmentes, dessen Abwickelung durch Friction in linear gleicher Grösse auf erstere übertragen wird. Nach § 18 ist der Drehwinkel des Rades R_3

$$\beta = \frac{R_2 \; m}{R_1 \; R_3}$$

Der auf dem Parallelkreis abgewickelte Bogen ist bei einem Radius ϱ desselben $= \varrho \beta$; der von dem Cylinder abgewickelte sei $c\, d$, so ist

$$\varrho \beta = c\, d, \quad \text{woraus}$$

$$\text{da} \quad \varrho = \text{a} \sin \gamma$$

durch Einsetzung folgt:

$$u_1 = c\, d = \frac{\text{a} \sin \gamma \; R_2 \; m}{R_1 \; R_3}$$

Die Abwickelungen von Zählrolle und Cylinder verhalten sich wie ihre Radien oder $u : u_1 = z : c$

$$u = \frac{u_1 \; z}{c}$$

Und durch Einsetzung des Werthes für u_1 und $m \sin \gamma = b$

$$u = \frac{a \, R_2 \, z \, . \, b}{R_1 \; R_3 \; c} = C\, b$$

wenn wir die constanten Dimensionen des Instrumentes durch C ausdrücken. Die weitern Schlüsse sind genau so, wie bei § 18, nur erhalten wir hier gegenüber dem Polarplanimeter das Vergrösserungsverhältniss

$$\frac{a \; R_2 \; z}{R_1 \; R_3 \; c} \quad \text{resp.} \quad \frac{a \; z}{R_3 \; c}$$

§ 20. Nachdem wir Theorie und Construction der drei Haupttypen der Planimeter Coradi eingehend behandelt haben, wird es nicht schwer fallen, sich von der Wirkungsweise der in den Fig. 21, 22, 23 dargestellten Planimeter eine richtige Vorstellung zu machen. Dass diese

Fig. 21.

Scheibenplanimeter als specielle Fälle des Kugelplanimeters aufgefasst werden dürfen, sei hier nur nebenbei erwähnt.

Fig. 22.

Die angegebenen Constructionen, denen wir in Fig. 24 noch das freischwebende Kugelplanimeter, das auch mit

Fig. 23.

Polstellung innerhalb der Figur benutzt werden kann, anreihen, zeigen zur Genüge, mit welcher Liebe und welchem

Fig. 24.

1/3 bis 1/4 der natürl. Grösse.

Erfolge Coradi seit Jahren speciell auf dem Gebiete der Planimeter gearbeitet hat.

(Fortsetzung folgt.)

Ueber eine Kamin-Construction mit intensiver Zugkraft.

Von A. Schindler.

Practische Versuche über die Hauptbedingungen der Zugkraft der Rauch- und Dampfabzugskamine, haben uns schon im Jahr 1868 die auffallende Thatsache zur Kenntniss gebracht, dass — ganz im Gegensatz zur allgemein verbreiteten Annahme — die stete Zunahme des innern Querschnitts nach oben hin der Zugkraft des Kamins ausserordentlich förderlich ist.

Die thatsächliche Anwendung dieser Probe im practischen Gebrauch hat sich uns für grosse Fabrikschornsteine, für Dampfabzugskamine in Bleichereien, Syzing-Schlichtmaschinen und andern dampferzeugenden industriellen Vorrichtungen vollkommen bestätigt.

Die oft vorkommenden grossen Belästigungen der Wohnräume durch schlecht functionirende Schornsteine oder gewisser Fabriklocale durch Dampf, ferner die Möglichkeit, Fabrikschornsteine bei geringerer Höhe ebenso zugkräftig machen zu können wie bei höherer Bauart, lassen die Wichtigkeit der Frage unschwer erkennen.

Die Versuche in kleinerem Masstabe durch die Ausführung besonderer Kamine, wurden von uns in der Weise ausgeführt, dass über einem gemeinsamen, runden Rauchfang (Kaminschoss), zwei im Durchschnitt ganz genau gleich grosse quadratische Kamine aufgesetzt wurden, von denen der eine

nach oben zu sich allmälig in gleicher Proportion erweiterte, der andere genau an diesem Aufsteigende sich dagegen verengte.

Der Kaminschoss wurde so eingerichtet, dass er den Feuerherd kreisrund überdeckte und so für beide Kamine die genau gleiche Eintrittsmöglichkeit für Wärme und Rauch hergestellt war.

Ferner wurde die Möglichkeit geschaffen, die äussere Luft von der runden Feuerstelle mehr oder weniger, beziehungsweise *ganz* abzusperren.

Die Feuerung wurde darauf eingerichtet, nicht nur Wärme, sondern auch Rauch in ziemlicher Menge zu produciren, um den Effect des Zuges durch das Auge möglichst kenntlich werden zu lassen.

Der Erfolg der mehrmaligen Versuche war folgender: Bei offenem, über die ganze Peripherie des Feuerherdes gleichmässig vertheiltem Luftzutritt, trat die Differenz der Zugkraft beider Kamine wenig scharf ins Auge, wenn auch eine vorherrschende Kraft des nach oben sich erweiternden Kamines sich unschwer constatiren liess.

Wurde dagegen der Luftzutritt zur runden offenen Feuerstelle durch Herablassung eines dichten Vorhanges vermindert, so nahm sofort auch die Zugkraft des nach oben sich verengenden Kamines rasch ab und zwar in der Weise, dass dieser enge Schlot seine rauchende Thätigkeit vollständig einstellte, sowie der untere Luftzutritt beinahe ganz aufgehoben wurde.

Um uns zu überzeugen, bis zu welchem Grade diese auffallende Differenz sich erstrecken würde, brachten wir auf der obern Ausmündung des breiten Kamines einen Schieber an und schlossen die Oeffnung erst um $^1/_4$, dann $^2/_4$, $^3/_4$ bis $^5/_6$ ja bis $^9/_{10}$ derselben, ohne dadurch den engen Kamin wieder in Thätigkeit setzen zu können. Um zu diesem letztern Ziel zu gelangen, waren wir genöthigt, *den erweiterten Kamin geradezu ganz zu verschliessen.*

Da durch Abschluss der äussern Luft bis auf ein Minimum die Zugkraft auf das geringste Mass reducirt wurde, so musste damit am schärfsten der Unterschied dieser beiden Kaminformen zum erkennbaren Ausdruck gelangen.

Was die Dimensionen dieses Doppelkamines betrifft, so waren dieselben absichtlich in einem Verhältniss erstellt, welches in der Praxis, wenigstens für den hohen Fabrikschornstein, unausführbar wäre; es handelte sich ja vor Allem nur erst um das Auffinden eines physikalischen Grundgesetzes und erst hernach um event. Feststellung der genauen Verhältnisse.

Was diese letzteren betrifft, so halten wir dafür und haben die thatsächliche Bestätigung dieser Vermuthung durch einen Schornstein von 25 *m* Höhe, dass eine allmälige Erweiterung des quadratischen Durchmessers nach oben, um $^1/_2$ — 1 % d. h. um ca. 20 *cm* auf 25 *m* Höhe, sich schon als sehr wirksam erweist und nur eine geringe Vermehrung des Umfanges am Fuss des Kamins erfordert.

Der betreffende Kamin hat einen ganz ausnehmend starken Zug, und dient einem Dampfkessel von 5 Atm. Druck, der für eine Maschine von etwa 50 *HP.* bestimmt ist.

Bei hölzernen Dampfableitungskaminen steht es meist in baulicher Hinsicht frei, die Dimensionen beliebig zu wählen, und wir haben gefunden, dass ein quadr. Oeffnungsverhältniss von 1:4 oder auch 1:8 einen ausserordentlich günstigen Effect gegenüber den gewöhnlichen parallel gebauten Abzugskaminen darbietet.

Wir haben keinen Anlass, an der Richtigkeit obiger, sehr interessanter Thatsachen zu zweifeln, möchten aber doch auf die von Hrn. *H. v. Reiche* in seinem Buche: „Anlage und Betrieb der Dampfkessel“ aufgestellte *Theorie des Schornsteinzuges* aufmerksam machen.

H. v. Reiche, eine anerkannte Autorität in diesem Fache, kommt nach verschiedenen Betrachtungen über Rücksichten, die beim Bau von Schornsteinen genommen werden müssen und nachdem er die zu wählenden Materialstärken für verschiedene Höhen und Durchmesser (bezw. Weiten) bezeichnet, zu ähnlichen Schlüssen, wie der Verfasser dieses Artikels.

Die Red.

Das Nationaldenkmal in Indianapolis.

Preisgekrönter Entwurf von *Bruno Schmitz* in Berlin.

(Mit einer Lichtdrucktafel.)

Auf beiliegender Tafel ist der mit dem ersten Preis *) gekrönte Entwurf des unsern Lesern von der Zürcher Tonhalle-Concurrenz her bekannten Verfassers, Herrn Architect *Bruno Schmitz* in Berlin, nach einer Handzeichnung, die wir demselben verdanken, wiedergegeben.

Das vom Staate Indiana N. A. in der Hauptstadt Indianapolis als Erinnerungs- und Siegesdenkmal für die Bundes-Armee und Marine im Secessionskriege zu errichtende Werk wird voraussichtlich in reicherer Gestaltung als ursprünglich bestimmt war, zur Ausführung gelangen. Die zuerst auf 200 000 Dollar festgesetzte Bausumme ist nämlich durch weitere Sammlungen schon auf 300 000 D. gestiegen und wird in Folge der grossen Opferwilligkeit, die sich überall im Staate für das Denkmal zeigt, wohl schliesslich den Betrag von 400 000 Dollar erreichen. Dieser ansehnliche Zuwachs soll besonders dem aus der Hauptarchitectur heraustretenden plastischen Schmuck zu gute kommen, der in grosser Mannigfaltigkeit und dabei in ächtem Material — meist in Bronze — vorgesehen ist.

In dem vorliegenden Entwurf sind diese Theile nur scizzenhaft behandelt und bedarf derselbe in dieser Richtung noch eingehender Ueberarbeitung, die auch schon durch die erwähnten veränderten Verhältnisse bedingt ist. Da die plastischen Details ihrer Mehrzahl nach selbständige Kunstwerke bilden, so wird die Ausführung des Denkmals voraussichtlich noch vielfach Gelegenheit zur Heranziehung weiterer künstlerischer Kräfte bieten.

Ueber Form und Grösse des Bauwerks machen wir nach der „Deutschen Bauzeitung“, der wir dies entnehmen, folgende Angaben. Der Durchmesser des Grundkreises des Denkmals, in welchen die seitlichen Cascaden- und die Freitreppen-Anlagen hineinfallen, misst ungefähr 60 *m*, der Durchmesser des Denkmal-Sockels 13 *m*. Der Schaft hat unten 7 *m*, oben 5 *m* Stärke. Die von der bekrönenden Siegesgöttin mit erhobenem Arm getragene electrische Lampe liegt 80 *m* über Terrain, die Figur ist 9 *m* hoch angenommen. Die obere Plattform liegt 67 *m* hoch und nahe unter derselben sind auf den vier Seiten vortretende Bronzetafeln gedacht, welche die Jahreszahlen 1861, 1862, 1863 und 1864 tragen, die des Nachts erleuchtet werden sollen. In etwa halber Höhe versinnlichen Schiffsschnäbel und Embleme der Kriegsmarine die Thätigkeit dieses Theils der nationalen Wehrkraft im Bürgerkriege. Weiter unten treffen wir auf die Wappen und Zeichen der grossen Hülfsvereine, die zur Linderung des Elends der Kriegsnoth seinerzeit beigetragen haben. Durch entsprechende Umgestaltung des Sockels soll noch für Inschrift-Tafeln Raum geschaffen werden. Kriegerische Figuren umgeben den Fuss des Denkmals, der an zwei Seiten mächtige Freitreppen-Anlagen, an den beiden anderen grosse Cascaden zeigt. Die weitest ausladenden Theile des Fusses erstrecken sich beinahe über die ganze Platzbreite, welche etwa 90 *m* beträgt.

*) S. 36 d. Bd.

Aus diesen Angaben ist die Grösse und Bedeutung des Werks zu ersehen und es muss der von Herrn Schmitz errungene Sieg um so höher angeschlagen werden, als begreiflicherweise die vorliegende Aufgabe auf die americanischen Künstler aus nationalen Gründen eine besondere Anziehungskraft ausübte.

In Weiterem darf dann noch auf die vorurtheilsfreie rein sachliche Entscheidung des Preisgerichtes hingewiesen werden, die um deswillen rühmend anzuerkennen ist, weil bei den americanischen Concurrenzen in den meisten Fällen Einflüsse besonderer Art beim Urtheilsspruch sich geltend machen.

Der Preis für den Sieger in diesem Wettbewerb besteht in der Uebertragung der Oberleitung des Baues, wofür eine Vergütung von 5% der Bausumme gewährt wird.

Miscellanea.

Donneley'sche rauchlose Feuerungen. Die Versuche einer Lösung des Problems rauchfreier Verbrennung von Brennstoffen, welchen die Kohlenwasserstoffgase noch nicht entzogen sind, haben schon zu so vielen erfolglosen, wenn auch häufig ganz sinnreich construirten Anlagen geführt, dass man etwas misstrauisch gegen Neues auf diesem Gebiet geworden ist. Die Principien einer rauchfreien Verbrennung, nämlich: innige Mischung mit der Verbrennungsluft, möglichst hohe Temperatur und langsamer Gang der Verbrennung bedingen vor Allem einen auf das zur Verbrennung gerade erforderliche Quantum beschränkten Luftzutritt. Durch die neue Donneley'sche Feuerung ist es nun, wie Ingenieur Pape in einem im Hamburger Architecten- und Ingenieur-Verein gehaltenen Vortrage ausführt, gelungen alle diese Vorbedingungen *gleichzeitig* zu erfüllen. Diese Feuerung ist eine Schüttfeuerung mit korbartigem Querprofil des Feuerungsbehälters, so dass die Schichtstärke des Brennmaterials von oben nach unten abnimmt. In dem oberen weiteren Theil des Korbes erfolgt die Entwickelung der Kohlenwasserstoffgase, in dem untern die Entzündung und Verbrennung des herabsinkenden verkohlten Brennmaterials. Die in den verschiedenen Höhen erforderliche Schichtstärke wird für jede Brennmaterialsorte durch Probiren vor der Ausführung festgestellt, so dass nicht mehr Luft zutreten kann, als jeweilen nothwendig ist. Im oberen Korbtheil, der geschlossen ist, erfolgt die Gasentwickelung lediglich durch die strahlende Hitze von unten, nur im unteren Korbtheil tritt die Verbrennungsluft durch gewöhnliche Roststäbe oder durchlöcherte Platten etc. hinzu. Der Feuerungskorb wird gegen den Verbrennungsraum hin durch Röhren geschützt, in denen Wasser circulirt, welches entweder direct aus dem Dampfkessel oder bei anderen Feuerungsanlagen aus einem besonderen Wasserbehälter entnommen wird. Eine ungenügende Verbrennung kann nur eintreten, wenn durch Nachlässigkeit des Heizers das Feuerungsmaterial zu weit herabsinkt und damit der Abschluss im oberen Theil aufgehoben wird. Die Donneley'sche Feuerung ist bis jetzt hauptsächlich bei Dampfkesseln (im Ganzen bei 134 Kesseln mit 7700 m^2 Heizfläche) eingeführt und zwar überall mit gutem Erfolge und grosser Dauerhaftigkeit der Apparate, wie die Erfahrungen bei der nun 5 Jahre bestehenden ersten Anlage beweisen. Doch ist auch die allgemeinere Anwendung bei Heerd- und Ofenfeuerung nicht ausgeschlossen, da auch hierin günstige Resultate vorliegen. Die Ersparniss an Brennmaterial ist sehr bedeutend und steigt in einzelnen Fällen bis auf 30% des bisherigen Bedarfs und es erhellt daraus zur Genüge, von welcher Wichtigkeit diese Feuerung auch für unsere hiesigen Verhältnisse werden kann, wenn sich obige Angaben allgemeiner bestätigen sollten.

Neuer artesischer Brunnen in Paris. Nach 22 jähriger Bohrarbeit ist vor Kurzem der dritte artesische Brunnen in Paris auf der Place Hébert in der Nähe der Station de la Chapelle Ceinture fertiggestellt worden. Derselbe hat eine Tiefe von 719,2 *m* unter Terrain oder 668,7 *m* unter dem Meeresspiegel erreicht und ist damit 112 *m* tiefer als der Brunnen von Passy und 172 *m* tiefer als derjenige von Grenelle. Die Temperatur des Wassers ist 34 ½° C., um 7° höher als die des letztgenannten Brunnens. Die Brunnenweite von 1,06 *m* übertrifft die ältern Anlagen um nahezu das doppelte. Die Gesammtherstellungskosten haben etwa 2 ½ Millionen Fr. betragen. Man vermuthet, dass dieser 3. Brunnen eine Verminderung der Wassermenge der beiden Andern herbeiführen wird.

Eisenbahn Eisenerz-Vordernberg. Die Erstellung dieser schon lange geplanten Verbindung, die eine fühlbare Lücke im Eisenbahnnetz der Steiermark schliesst, scheint nach einer dem österreichischen Abgeordnetenhaus zugegangenen Vorlage der Regierung nunmehr sichergestellt, indem unter gewissen Bedingungen eine Staatsgarantie für dieselbe gewährt wird. Die 19,7 *km* lange Linie verbindet die Stationen Eisenerz und Vordernberg über den Erzberg und Prebichl und soll als normalspurige Localbahn gemischten Systems d. h. theils als Adhäsions-, theils als Zahnstangenbahn zur Ausführung kommen Für letztere ist die Abt'sche Construction in Aussicht genommen. Die Gesammtkosten sind von der General-Inspection der östr. Eisenbahnen auf 4 200 000 fl. ö. W. veranschlagt, während eine reine Adhäsionsbahn mindestens eine Summe von 8 Millionen fl. ö. W. erfordern würde.

Necrologie.

† Hervé Mangon. Am 16. Mai d. J. starb in Paris Hervé Mangon, einer der angesehensten Ingenieure Frankreichs im Alter von 67 Jahren. Mangon war Professor des landwirthschaftlichen Maschinen- und Wasserbaues am Conservatoire des arts et métiers und an der Ecole des ponts et chaussées; seit 1880 auch Director der erstgenannteu Anstalt als Nachfolger Morin's, sodann Mitglied der Academie der Wissenschaften. 1885 trat Mangon für kurze Zeit als Ackerbauminister in das Cabinet Brisson ein. Auf dem Gebiet der landwirthschaftlichen Technik hat sich der Verstorbene auch literarisch durch werthvolle Veröffentlichungen einen Namen gemacht.

Redaction: A. WALDNER
32 Brandschenkestrasse (Selnau) Zürich.

Vereinsnachrichten.

Gesellschaft ehemaliger Studirender
der eidgenössischen polytechnischen Schule zu Zürich.

Stellenvermittelung.

Gesucht auf ein cantonales Ingenieurbureau der Ostschweiz *ein jüngerer Ingenieur* mit Baupraxis. (550)

Gesucht ins Laboratorium der Kansas City Smelting & Refining Co. *zwei tüchtige junge Chemiker* (vom Polytechnikum in Zürich), die schon practisch gearbeitet haben. (551)

Gesucht nach Italien zur Leitung der Zwirnereiabtheilung einer Spinnerei ein *jüngerer Maschineningenieur.* (552)

Gesucht ein *guter Zeichner* auf ein Bahnbaubureau. (553)

Auskunft ertheilt Der Secretär: *H. Paur*, Ingenieur,
Bahnhofstrasse-Münzplatz 4, Zürich.

Submissions-Anzeiger.

Termin	Stelle	Ort	Gegenstand
3. Juni	Baucommission	Windisch, Aargau	Malerarbeiten, Bodenbelag der Gänge etc., sowie Schlosslieferung für das neue Schulgebäude.
5. „	Baucommission	Rumlikon-Russikon (Ct. Zürich)	Herstellung eines Reservoirs und einer gusseisernen Röhrenleitung mit 6 Hydranten.
9. „	Baudepartement	Basel	Grab- und Cementarbeiten für den Betoncanal in der Clarastrasse.
10. „	A. Frei, Gemeindeammann	Leuggern (Ct. Aarg.)	Schulhausbau.
10. „	Bau-Ing. der Strassenbahn St. Gallen-Gais	St. Gallen	Eisenconstruction für Eisenbahn- und Strassenbrücke über den Weissbach in Bühler. 13644 *kg* Schmiedeisen. 654 *kg* Gusseisen.
10. „	do.	do.	Eisenconstruction zur Verbreiterung der gewölbten Gstaldenbachbrücke in Watt, Gemeinde Teufen. 3108 *kg* Schmiedeisen.
11. „	Eidg. Oberbauinspectorat	Bern	Abbrucharbeiten beim alten Inselspital, Erd-, Maurer- und Steinhauerarbeiten für das neue Bundesrathhaus.

Druck von Zürcher & Furrer in Zürich.

Bd XI. Revue polytechnique № 23.

Schweizerische Bauzeitung

Abonnementspreis:
Ausland . . . Fr. 25 per Jahr
Inland . . . . „ 20 „ „
Für Vereinsmitglieder:
Ausland . . . Fr. 18 per Jahr
Inland . . . . „ 16 „ „
sofern beim Herausgeber abonnirt wird.

Abonnements nehmen entgegen: *Herausgeber, Commissionsverleger* und *alle Buchhandlungen & Postämter.*

Wochenschrift
für Bau-, Verkehrs- und Maschinentechnik
Herausgegeben von
A. WALDNER
32 Brandschenkestrasse (Selnau) ZÜRICH.
Verlag des Herausgebers. — Commissionsverlag von **Meyer & Zeller** in Zürich.

Insertionspreis:
Pro viergespaltene Petitzeile oder deren Raum Fr. 0. 30
Haupttitelseite: Fr. 0. 50
Inserate nimmt allein entgegen:
Die Annoncen-Expedition von
RUDOLF MOSSE
in *Zürich, Berlin, München, Breslau, Cöln, Frankfurt a. M., Hamburg, Leipzig, Dresden, Nürnberg, Stuttgart, Wien, Prag, Strassburg i. E., London, Paris.*

Organ
des Schweizer. Ingenieur- & Architecten-Vereins und der Gesellschaft ehemaliger Studirender des eidg. Polytechnikums in Zürich.

Bd XI. ZÜRICH, den 9. Juni 1888. № 23.

INHALT: Die Westinghouse-Bremse auf der Gotthardbahn. Von A. Bertschinger, Controlingenieur in Bern. — Die Planimeter aus der mechanischen Werkstätte von G. Coradi in Unterstrass-Zürich. Von Prof. J. J. Stambach in Winterthur. (Fortsg. u. Schluss.) — Miscellanea: Schweizer. Verein von Dampfkessel-Besitzern. Tragfähigkeit theilweise belasteter Steinplatten. Querschwellenoberbau aus alten Bahnschienen. Eisenbahnbauten in Chile. Architectur-Museum in Berlin. Kosten der electrischen Kraft. — Concurrenzen: Concerthaus in Mainz. Realgymnasium in Mannheim. — Literatur: Der Binnenflussbau im Grossherzogthum Baden. — Vereinsnachrichten. Stellenvermittelung.

Die Westinghouse-Bremse auf der Gotthardbahn.

(Von A. Bertschinger, Controlingenieur in Bern.)

Noch schulde ich der Bauzeitung meinen an der Jubelfeier des Schweizerischen Ingenieur- und Architecten-Vereins wegen Zeitmangel ausgefallenen Vortrag über continuirliche Bremsen.

Wenn es damals meine Absicht war, auf die Frage im Allgemeinen, unter Berücksichtigung der einzelnen Systeme und unserer speciellen Verhältnisse, einzutreten, so erlaube ich mir, heute auf den neuesten Vorgang auf diesem Gebiet in der Schweiz etwas näher einzugehen.

Seit Ende März dieses Jahres ist die Einführung der continuirlich automatischen Luftdruckbremse, System Westinghouse, in sämmtlichen Schnell- und Personenzügen der Gotthardbahn, mit den auf dem grossen Netz der französischen Paris-Lyon-Mittelmeerbahn durchgeführten Abänderungen resp. Ergänzungen, beschlossene Sache.

Wie ich schon in meinen frühern Mittheilungen in der Bauzeitung (Band VII. Seite 88) ausgeführt, wurde bald nach Eröffnung der Gotthardbahn das für die Schnellzüge derselben bestimmte Material mit der einfachen durchgehenden Vacuumbremse ausgerüstet und es cursiren seit Anfang 1883 sämmtliche Schnellzüge dieser Bahn von Mailand bis Basel mit diesem Bremssystem. Bei der Wahl desselben waren vor allem die günstigen Erfahrungen der österreichischen Gebirgsbahnen ausschlaggebend gewesen und wurden dieselben auch auf der Gotthardbahn in vollem Maasse bestätigt. Die Regelmässigkeit und Ruhe, mit welcher die langen steilen Hänge befahren werden, verdient alle Anerkennung, Bei der 20 *km* langen Thalfahrt von Göschenen bis Erstfeld steht der Zeiger des Geschwindigkeits-Messers von Klose, *) welcher nunmehr auf sämmtlichen zur Personenzugsbeförderung verwendeten Maschinen angebracht ist, wie angenagelt und der Controlstreifen zeigt kaum eine Schwankung von 2—3 *km* in der Geschwindigkeit. Dabei sind Handhabung und Unterhalt der Bremse die denkbar einfachsten und schont die gleichmässige Wirkung der Bremse im ganzen Zuge das rollende Material ganz wesentlich. Diese Umstände mögen die Leiter der Gotthardbahn entschuldigen, wenn sie sich so lange gegen die Anerkennung der Vorzüge der selbstthätigen Wirkung einer durchgehenden Bremse sträubten. Ist schon die Wirkung dieser Bremsen bei einer Zugstrennung auf Rampen von über 26‰ doppelt wichtig, so macht deren Selbstcontrole bei Defecten, die absolute Zuverlässigkeit bei Unfällen (Entgleisungen, Zusammenstössen etc.), sowie die guten Dienste als Intercommunicationssignal, dieselben für die schwierigen Verhältnisse der Gotthardbahn unerlässlich.

Dieses einsehend hat denn auch die Direction derselben auf Anrathen des Leiters ihres Maschinenwesens, des leider zu früh dahingeschiedenen Herrn Maschinenmeister Stocker, beschlossen, Versuche mit einer automatischen Vacuumbremse aufzunehmen. Warum die Vacuumbremse gewählt wurde, führt obgenannter Techniker in einem Artikel in der „Schweizerischen Bauzeitung" (Band VII. Seite 93) des weitern aus. Die intermittirende Wirkung der gew. Westinghouse- Bremse verwarf er gänzlich und die damaligen Ausführungen der Zweikammerluftdruckbremsen schienen ihm für die grossen Anforderungen der Gotthardbahn unzureichend.

Nachdem er an der von der Firma Körting in Hannover vertriebenen automatischen Vacuumbremse System Sanders noch einige constructive Verbesserungen angebracht hatte, wurde ein Versuchszug für die Gotthardbahn damit ausgerüstet. Eine Reihe Versuche, in Gegenwart einer grossen Zahl von Fachautoritäten und Vertretern der schweizerischen und ausländischen Eisenbahnverwaltungen, wurden angestellt und hernach der Zug dem regelmässigen Verkehr übergeben. Die Resultate der erwähnten Versuche sind den Lesern der „Schweizerischen Bauzeitung" bekannt (Band V Seite 132). Was die Resultate aus dem Betrieb anbelangt, so dürfen auch diese im Allgemeinen als befriedigend anerkannt werden, wiewohl die günstigen Ergebnisse der ersten Versuche, besonders in der Erhaltung der Bremskraft, bei einzelnen Cylindern bald nachliessen, während andere sich diesbezüglich sehr gut hielten. Das Bestreben der möglichst billigen Erstellung scheint der Bremse nicht besonders zu statten gekommen zu sein. Als Hauptnachtheil erwies sich die äusserst langsame Lösung der Bremsen, d. h. die Erzeugung des Vacuums bei etwas längerem Zug, ein Umstand, welcher jedenfalls den gewählten engen Leitungsröhren zugeschrieben werden muss. Auch die Anbringung eines zweiten grössern Ejectors brachte darin ungenügende Besserung.

Noch eine Anstrengung machte die Gotthardbahn, sich das Vacuum, welches sie in seiner einfachen Form schätzen gelernt hatte, zu erhalten. Zu Anfang des Jahres 1886 wurden vorerst die kleinen Localzüge der Strecke Erstfeld-Rothkreuz und nachher auch ein Vollpersonenzug der Strecke Göschenen-Erstfeld mit der automatischen Vacuumbremse der „Vacuum-brake Compagny, limited London" ausgerüstet. Diese Bremse, welche meist Claytonbremse, wohl auch automatische Hardybremse genannt wird, da sie aus der Combination beider entstanden ist, hat in letzter Zeit in England erheblich an Boden gewonnen und es scheint, als gelänge es ihr, die Luftdruckbremsen dort zurückzudrängen. Es waren denn auch die Resultate mit derselben auf den genannten Linien der Gotthardbahn durchweg befriedigende und nur ungern gab die Direction dem äussern Zwang, der allseitig mehr und mehr überhandnehmenden Verbreitung der Luftdruck-Bremsen in der Schweiz und den angrenzenden Ländern, sowie dem Drängen des schweizerischen Eisenbahndepartements nach einer einheitlichen Lösung der Bremsfrage, nach.

Die Wahl eines Zweikammerluftdrucksystems wäre nun allerdings das nächstliegende gewesen, da solche Bremsen bereits bei der Nordostbahn, der Centralbahn und den schweizerischen Westbahnen in Einführung begriffen sind. Allein die mit diesen Bremsen bis vor Kurzem in Beziehung auf Erhaltung der Bremskraft auf längern steilen Gefällen gemachten Erfahrungen waren nicht genügend, um ein sicheres Befahren der Steilrampen am Gotthard erwarten zu lassen und die in letzter Zeit erzielten günstigen Resultate mit den verbesserten Cylindern der Schleiferbremse an der Hauensteinrampe schienen den massgebenden Persönlichkeiten zu wenig erprobt, um darauf gestützt an die Einführung der Bremse zu gehen; von längern erneuerten Versuchen sollte überhaupt abgesehen werden.

Dass für die Gotthardbahn das Beste gut genug, wurde, in richtiger Würdigung der Verhältnisse, vom tech. Mitglied der Direction anerkannt und hätte dasselbe gerne mit der anerkannt besten Nothbremse, der automatischen Westinghouse-Bremse, einen Versuch gemacht, wenn sich deren Verwendung zur Regulirung auf starkem Gefälle nicht die von Hrn. Stocker erläuterten Uebelstände entgegengestellt hätten. Es gelang auch dem aus reichen Erfahrungen an der Schwarzwaldbahn mit voller Ueberzeugung sprechenden Hrn. Baurath Bissinger in Karlsruhe nicht, die letzten Bedenken zu heben und man entschloss sich das zu thun, worauf von Seiten des tech. Inspectorates wiederholt hingewiesen wurde. In einem Bericht desselben an das schweiz. Eisenbahndepartement vom 17. Februar 1886, welcher sämmtlichen Bahn-

*) Vide Schweiz. Bauztg. Bd. I Nr. 18 und 19.

verwaltungen mitgetheilt worden war, heisst es: „Für Bahnen, auf welchen zur Regulirung der Fahrgeschwindigkeit in langen Gefällen die dermaligen Constructionen von einfachen Luftdruckbremsen ungenügend erscheinen sollten, kann bei den bestehenden Luftdruckbremsen durch Beigabe einer zweiten Leitung die Regulirarbeit in vollständiger Weise erhöht werden, wie dies auf dem grossen Netze der Paris-Lyon-Mittelmeerbahn bereits der Fall ist."

Diese zweite Leitung war zwischen dem derzeitigen Chef des Maschinendienstes Hrn. Maschinenmeister Frey und dem Schreiber dieser Zeilen früher des wiederholtesten erörtert worden und giengen dieselben in der Ansicht einig, dass nur durch eine solche eine wirklich zuverlässige Regulir- und Nothbremse für die Gotthardbahn gefunden werden könnte. Eine Reise, welche genannten Herrn an die Steilrampen der P.L.M. führte, scheint ihn in dieser Ansicht bestärkt zu haben. In der dort verwendeten Luftdruckbremse mit Doppelleitung fand er die leichte Regulirbarkeit der einfachen Vacuumbremse mit der raschen event. automatischen Wirkung der Westinghouse-Bremse in Nothfällen vereinigt und es wurde nach seiner Rückkehr mit dem Fabrikanten dieses Systems eine Vereinbarung über die an der Gotthardbahn einzuleitende Einführung seiner Bremse getroffen.

Am 14. und 15. März dieses Jahres fanden in Gegenwart der Vertreter des schweiz. Eisenbahndepartements sowie verschiedener in- und der zunächst betroffenen ausländischer Eisenbahnverwaltungen eine Reihe Versuche statt, deren günstiges Resultat die endgültige Schlussnahme der definitiven Einführung der Westinghouse-Bremse mit Doppelleitung für die Schnell- und Personenzüge der Gotthardbahn war.

Die Construction und Wirkungsweise der einfachen Westinghouse-Bremse möchte ich als bekannt voraussetzen, immerhin sei für den Leserkreis welcher der Sache ferner steht, dieselbe in Kürze skizzirt: Eine vom Kesseldampf getriebene, direct wirkende Luftpumpe comprimirt in einem auf der Locomotive angebrachten Reservoir ein gewisses Quantum Luft. Von diesem aus wird die Druckluft in Röhren von 1 Zoll engl. Durchmesser längs dem ganzen Zug hin geleitet und kleineren Hülfsreservoirs an jedem einzelnen Wagen zugeführt. Nebst diesem Hülfsreservoir befindet sich an jedem Wagen ein Bremscylinder, dessen Kolben mit dem Gestäng der Bremse verbunden ist. Wird nun Luft aus dem Reservoir in den Cylinder eingelassen so schiebt diese den Kolben nach vorn und zieht damit die Bremse fest. Beim Ablassen der Luft öffnet sich die Bremse wieder, unterstützt von einer mit dem Kolben in Verbindung stehenden Feder. Das Zu- und Ablassen der Luft wird von dem an jedem Wagen angebrachten sog. Functionsventil (triple valve) durch verhältnissmässig geringe momentane Druckschwankungen in der Hauptleitung, mit welcher dieses Ventil in Verbindung steht, bewirkt. Die zur raschen Bremswirkung nöthige grosse Empfindlichkeit des Functionsventils erschwert die leichte Regulirbarkeit der Bremswirkung und es ist eine theilweise Verminderung der einmal erzeugten Bremswirkung nur sehr schwer und unsicher zu erreichen. Die Kolben dieser Bremse, welche vorwiegend für rasche Anhalte durchstudirt wurde, sind nicht genügend dicht, um nicht eine häufige Erneuerung der Druckluft in den Cylindern bei andauernder Bremswirkung zu verlangen. Hiebei wird die Luft in den Hülfsreservoirs nach und nach an Spannung abnehmen, wenn nicht wiederholt in kurzen Intervallen der Druck in der Leitung auf die normale Höhe, von gewöhnlich 5 Atm. gebracht wird, wodurch die Hülfsreservoirs nachgefüllt werden. Diese Manipulationen erfordern viel Geschicklichkeit und volle Aufmerksamkeit des Personals und es haften ihnen unter allen Umständen die schwer zu bestreitenden Nachtheile des nur periodischen Festziehens und wieder Lösens der Bremsen an. Es wird daher auf der französischen Paris-Lyon-Mittelmeerbahn durch eine zweite Leitung, welche von deren Oberingenieur Hrn. Henry in sehr sinnreicher Weise durchconstruirt ist, den Bremscylindern bei beabsichtigter andauernder Bremswirkung directe, dem Hauptreservoir auf der Maschine entnommene, Druckluft zugeführt, deren Pressung durch ein von Hand bedientes Ventil beliebig variirt werden kann. Die directe Bremsung und deren Organ hindern, wie dies unten ausführlicher dargethan werden soll, das Spiel der automatischen gewöhnlichen Bremse in keiner Weise.

Das auf der Locomotive angebrachte Ventil der Regulirbremse bietet nichts besonders bemerkenswerthes. Es ist ein Doppelventil, dessen eine Position die Verbindung zwischen Hauptreservoir und Regulir-Leitung, die andere zwischen dieser und der freien Luft herstellt. Eine Zwischenstellung schliesst die Leitung ab und hält den erstellten Druck aufrecht. Zur bequemen Bedienung des Ventils ist ein kleines Handrädchen angebracht.

Die zweite Leitung ist im allgemeinen der Leitung der automatischen Bremse gleich, ein Unterschied besteht nur im Abschluss derselben an isolirten Wagen resp. am Ende des Zuges; während bei dieser gewöhnliche Handhahnen den Schluss bewirken, sind an den neu hinzugekommenen Kuppelungstücken der zwischen den Wagen befindlichen Kautschukschläuche Ventile eingeschaltet, welche sich beim Verkuppeln öffnen und der Luft freien Durchgang gewähren. Es durften diese punkto Dichtigkeit hinter den Hahnen zurückstehenden Organe hier verwendet werden, weil überhaupt nur während der Bremswirkung sich Luft in der Regulirleitung befindet und kleine Verluste ohne Schwierigkeit durch den Führer der Bremse ersetzt werden können, ähnlich wie kleine Undichtigkeiten bei der einfachen Vacuumbremse ohne Bedeutung für die Bremswirkung und Handhabung sind. Es bildet diese Verschiedenheit zugleich ein willkommenes Unterscheidungsmittel der beiden Kuppelungsanschlüsse, welche zudem noch verschieden angestrichen sind, da natürlich nur die zusammengehörigen Leitungen untereinander verkuppelt werden dürfen.

Schwierigkeiten bot bei den Intercommunikationswagen der Gotthardbahn die Durchführung der vermehrten Rohrkuppelungen zwischen den Wagen, da mit denselben gewöhnlich unter der Hauptkuppelung dieser Wagen durchgegangen wird, wo bereits auch die Schlauchkuppelung der Dampfheizung den Platz beengt. Nach vielem Studium und mehreren Versuchen entschloss man sich, die Kuppelungen der Bremse von Wagen zu Wagen parallel der Axe der Wagen zu führen, was einer doppelten Anordnung der Kuppelungsschläuche an beiden Wagenenden rief. Es finden sich daher an jedem Wagenende acht Bremskuppelungsschläuche, von denen in der Regel aber nur vier benützt werden, so dass jedenfalls ein geringerer Verschleiss der einzelnen zu erwarten steht.

In äusserst sinnreicher Weise ist der Anschluss der Regulirbremse an die automatische Bremse ausgeführt und verfolgt das hiezu nöthige Ventil doppelten Zweck. Einerseits isolirt es die beiden Bremsen vollständig von einander und überlässt die Bremsarbeit der im gegebenen Falle energischer wirkenden, anderseits versetzt es den Führer der Maschine in die Möglichkeit, sämmtliche Hülfsreservoirs eines Zuges von der Maschine aus zu entleeren und dadurch die Wirkungen der automatischen Bremse aufzuheben. Wenn nämlich ein Schlauch der automatischen Bremse platzt, was leider bisweilen vorkommt, so müssen an dem derart unfreiwillig gestellten Zuge bei der gew. Westinghouse-Bremse von Hand durch das Zugspersonal alle Hülfsreservoirs und Cylinder entleert werden, was einen unliebsamen Aufenthalt auf offener Linie verursacht. Vermittelst der zweiten Leitung und des angeführten Organes kann der Führer von der Maschine aus in der kürzesten Zeit das Entbremsen auf der Länge des ganzen Zuges bewirken. Es ist diese Möglichkeit für die Gotthardbahn mit ihren vielen Tunneln von doppeltem Werthe.

Es sei mir gestattet auf dieses Ventil, welches noch weniger bekannt ist, etwas näher einzutreten. Untenstehende Figur zeigt dieses doppelte Abschlussventil in halber Naturgrösse.

Der Ventilkörper A besitzt im Innern zwei cylindrische Kammern a und b von verschiedenem Durchmesser. Die Kammer a steht durch die Oeffnung B mit dem Functionsventil (triple valve) in Verbindung. Die Kammer b ist durch

einen eingeschraubten Deckel C abgeschlossen, welcher durch die Bohrung D die Verbindung mit der Leitung der Regulirbremse ermöglicht. Die Kammer b ist mit einem Futter ausgekleidet, in welches ringsherum kleine Löcher f eingebohrt sind, welche die Verbindung mit dem Bremscylinder durch die Oeffnung h herstellen. In dieser Kammer b bewegt sich ein mit einem Metallringe gedichteter Kolben F, welcher auf beiden Stirnflächen einen Kautschukring G trägt. Dieser Kolben bewirkt, dass der Cylinder der Bremse nie gleichzeitig mit den Oeffnungen B und D in Verbindung stehen kann. In der eingezeichneten Stellung ist die Mündung bei B mit dem Bremscylinder in Verbindung, während die Oeffnung D durch den erwähnten Kautschukring abgeschlossen ist; das Gegentheil findet am andern Ende des Hubes statt. Die Stange des Kolbens F trägt auf der Seite der Oeffnung B einen kleinen Schieber H, welcher deren Bewegung mitmacht. Wenn der Kolben am Ende seines Hubes auf der Seite der Regulirleitung steht, bedeckt der Schieber die Oeffnung e, am andern Ende ist diese Oeffnung frei und steht die Kammer a und damit auch die Oeffnung B mit der freien Luft in Verbindung. Der vorspringende Stift K verhindert die Drehung des Schiebers.

Die Functionsweise dieses Abschlussventils beim Festziehen der einen oder andern Bremse bedarf nach dem Gesagten kaum mehr einer näheren Ausführung. Je nachdem die Druckluft durch das Funktionsventil vom Hülfsreservoir oder direct aus der Regulirbremse kömmt, wird der Kolben F verschoben werden, wodurch die andere Leitung abgeschlossen und der Zutritt zum Bremscylinder geöffnet wird.

Treten wir auf den oben angeführten weitern Zweck dieses Ventils ein: Es sei die Leitung oder ein Kuppelungsschlauch der automatischen Bremse geplatzt, so wird sich diese mit voller Kraft festziehen. Wenn nunmehr in die Regulirleitung der volle Druck des Hauptreservoirs eingelassen wird, welcher denjenigen in den Hülfsreservoirs um drei Atmosphären übersteigen soll, jedenfalls aber, in Anbetracht der Expansion der Hülfsreservoirluft beim Bremsen, denselben beträchtlich überlegen ist, so wird der Kolben F zurückgeschoben. Die Kammer a ist gegen b zu abgeschlossen und die dem Hülfsreservoir entströmende Luft kann durch die inzwischen abgedeckte Oeffnung e in's Freie entweichen. Wenn das Geräusch der ausströmenden Luft aufhört, so ist die automatische Bremse ausser Thätigkeit gesetzt und der Zug kann, nachdem der Führer durch die Regulirbremse die Bremscylinder entleert hat, seine Fahrt fortsetzen, unter beliebiger weiterer Verwendung der ihm noch erhaltenen, allerdings unautomatischen, durchgehenden Bremse. (Schluss folgt.)

Die Planimeter aus der mechanischen Werkstätte von G. Coradi in Unterstrass-Zürich.

Von Professor J. J. Stambach in Winterthur.

(Fortsetzung und Schluss.)

§ 20. *Die Genauigkeit des Planimeters.*

Ueber die Genauigkeit der Planimeter werden die verschiedensten Angaben gemacht. Dieselbe wird gewöhnlich dadurch geprüft, dass Figuren von regelmässiger Form, gleichseitige Dreiecke, Quadrate oder Kreise vermittelst der Hilfsmittel des Kleinmechanikers in Messingplatten eingegraben und sodann mit dem Planimeter umfahren werden, oder es wird das Planimeter durch das Controllineal zum Umfahren von Kreisen mit bestimmtem Radius gezwungen.

In beiden Fällen kommen mechanische Hülfsmittel zur Anwendung, von denen man in der Praxis absehen muss. Für uns liegt deshalb die Frage nicht so: Welches ist die unter allen Umständen grösstmögliche Genauigkeit der Planimeter, sondern wir möchten untersuchen, welchen Grad der Genauigkeit wir bei Flächenberechnungen, wie sie *in der Praxis*, im Vermessungswesen insbesondere vorkommen, erwarten dürfen.

Dabei geben wir zu, dass für die Prüfung der Instrumente, also für den ausführenden Mechaniker und zum Zwecke fortwährender Controle auch in der Hand des Ingenieurs Probefiguren und Controllineale von grossem Werthe sind, aber wir möchten die imaginäre Genauigkeit des auf mechanische Weise geführten Instrumentes ebenso wenig als Gradmeser für die Leistungen desselben in der Praxis aufgefasst wissen, als Messungen, welche mit einem in der Praxis sonst nicht gebräuchlichen Aufwand von Zeit und Düftelei an Figuren vorgenommen werden, welche speciell zu diesem Zwecke gezeichnet worden sind.

Die Messungen der Praxis werden von einer Reihe von Umständen beeinflusst, welche bei den Untersuchungen der erwähnten Art fast ganz ausser Betracht fallen, von denen wir nur die unregelmässige Begrenzung, die Unsicherheit des Umfahrens, die ungünstige Form der Figuren — grosser Umfang bei kleinem Inhalte — und für die einfachen Polarplanimeter die Beschaffenheit der Zeichnungsfläche erwähnen wollen.

Um eine für die Praxis richtige Anschauung über die Genauigkeit des Planimeters zu erhalten, schien es uns geboten, uns an Beispiele zu halten, welche der Praxis selbst entnommen sind. Wir stellten uns demgemäss die Aufgabe zu untersuchen, wie sich das Planimeter zu andern bekannten Arten von Flächenbestimmungen verhält und in dieser Beziehung namentlich, ob es letztere ersetzen kann. Dabei sind vorzüglich die Flächenbestimmungen zu Catasterzwecken in's Auge gefasst worden.

In den meisten Vermessungsinstructionen ist dem Planimeter nur die Stelle eines Verificationsmittels angewiesen, mit welchem die auf andere Weise — sogar durch Verwandlung — erhaltenen Flächenangaben controlirt werden sollen. Prof. Amsler hat vor 30 Jahren schon die Behauptung aufgestellt, dass für die gewöhnlichen Zwecke der Praxis das Planimeter genügende Genauigkeit gebe. Unseres Wissens ist aber der directe Nachweis für diesen Satz noch nie geleistet und dem Planimeter deshalb auch nicht die ihm gebührende Stellung angewiesen worden.

Um sichere Schlüsse über die Verwendbarkeit des Planimeters in der geodätischen Praxis zu erhalten, oder vielmehr, um den Nachweis für eine Thatsache zu liefern, die für uns längst feststand, haben wir von einem uns als zuverlässig bekannten Angestellten der Catastervermessung Winterthur, aus Plänen, die er selbst gezeichnet und deren Flächenberechnung er besorgt hat, von *Ungefähr, aber in Reihenfolge* 100 Flächenbestimmungen herausgreifen lassen.

Der grössere Theil der Flächen (67) war durch Zerlegung in Dreiecke möglichst genau berechnet worden, der kleinere Theil (33) ergab sich aus den auf dem Felde direct aufgenommenen Originalmassen. Ausserdem sind die Inhalte der Figuren mit dem einfachen Polarplanimeter Nr. 302 aus der Werkstätte Coradi durch *zweimaliges* Umfahren bestimmt worden. Dabei war der Fahrarm so gestellt, dass die Noniuseinheit der Rollenablesung eine Fläche von 10 mm^2 angab. Das Umfahren der Figuren geschah sorgfältig, aber ohne Peinlichkeit, da von einer Verwendung der Resultate zu einem Kriterium des Planimeters noch nicht die Rede war.

Die gewonnenen Resultate sind in den beigegebenen Figuren zusammengestellt, und zwar in Fig. 1 für die durch Zerlegung in Dreiecke berechneten Flächen, in Fig. 2 für diejenigen, bei welchen die Berechnung aus den Masszahlen möglich war.

Genauigkeit des Polarplanimeters

No. 302 v. G. Coradi in Zürich

Fig. 1

Fig. 2 $f = 3,5^{mm} + 0,1\sqrt{F^{mm^2}}$ Glchg. d. Fehlercurve

Es hat sich bei der Untersuchung herausgestellt, dass die Zahl der Beobachtungen namentlich für die grösseren Flächen etwas gering ist. Es schien mir indessen doch nicht räthlich, neue Elemente in dieselbe aufzunehmen, da dieselben möglicherweise nicht mit derselben Unbefangenheit, wie die vorhandenen, ausgewählt worden wären, und ich jeden Zweifel darüber ausschliessen wollte. Aber auch bei dem verhältnissmässig unvollständigen Material zeigt ein Blick auf die Figuren, namentlich auf den oberen Ast der Fehlercurve in Fig. 1, dass sich trotzdem auf der gegebenen Grundlage werthvolle, ziemlich sichere Schlüsse ziehen lassen.

Um eine Vergleichung für sämmtliche Zeichnungsmassstäbe möglich zu machen, sind die Flächen und Abweichungen nicht nur bezüglich des Massstabes der zu Grunde gelegten Zeichnung, sondern auch für *natürliche Grösse* angegeben. Wie die aus den Masszahlen erhaltenen, so sind auch die durch Zerlegung in Dreiecke berechneten Flächen als richtig angenommen und als Abscissen aufgetragen worden. Die Abweichungen sind als Ordinaten in vergrössertem Masstabe aufgetragen. Sodann wurden für Intervalle von je 20 cm^2 natürlicher Grösse die Schwerpunkte der Abweichungen bestimmt (dieselben sind in Fig. 1 durch Kreuzchen bezeichnet) und sodann die Schwerlinie der Abweichungen eingetragen.

Bei dem obern Ast von Fig. 1 fällt für diese Schwerlinie die Anlehnung an die Parabelform sofort in die Augen, für den untern Ast bis zu den Flächen von 110 cm^2 ebenfalls. Für dessen Fortsetzung ist das Material zu unvollständig.

Auf Grundlage dieser Schwerlinien wurde zuerst eine continuirliche Fehlercurve nach Schätzung eingezeichnet und aus derselben endlich die definitive Fehlercurve und deren Gleichung für natürliche Grösse

$$f = 3,5\ mm^2 + 0,1\sqrt{F}$$

in welcher f den wahrscheinlichen Fehler, F die Fläche, beide in mm^2 bezeichnet, abgeleitet.

Dieselbe Fehlercurve ist in Fig. 2 eingezeichnet und in beiden Figuren sodann die Curve des relativen Fehlers abgeleitet worden.

Die Vergleichung von Fig. 1 und 2 ergibt das interessante Resultat, dass sich die Abweichungen der aus Originalmassen berechneten Flächen nicht günstiger stellen.

Diese Thatsache führte mich zu der Untersuchung, den Fehler einer mit gewöhnlicher Sorgfalt hergestellten Zeichnung mit dem des Planimeters zu vergleichen. Dabei sind die gezeichneten Flächen als Quadrate gedacht und der Zeichnungsfehler in jeder Quadratseite zu $^1/_{10}$ *mm* angenommen worden. Bezeichnen wir die Flächen der Quadrate mit F, deren Seite mit s, die Abweichungen mit $\triangle F$ und $\triangle s$, so ist bekanntlich, $F = s^2$ gesetzt:

$$\triangle F = 2s \cdot \triangle s.$$

In der folgenden Zusammenstellung sind unter dieser Voraussetzung die relativen Fehler der Zeichnung und des Planimeters zusammengestellt und in einer weiteren Columne die zulässigen Abweichungen angegeben, welche die Vermessungsinstruction der Concordatscantone bei einer Doppelberechnung der Flächen nach zwei verschiedenen Methoden gestattet. Der relative Fehler des Planimeters ist aus der Tafel entnommen, entspricht demnach der Formel:

$$f = 3,5\ mm^2 + 0,1\sqrt{F}$$

und um die Vergleichung mit allen beliebigen Massstäben möglich zu machen, sind die Masse in natürlicher Grösse zu verstehen.

Fläche cm^2	Seite cm	$2s\triangle s$ cm	Relativer Fehler in ‰		
			Zeichnung	Planimeter	Concordat
2	1,41	0,028	14,0	24,0	bis
4	2,00	0,040	10,0	16,0	
6	2,45	0,049	8,2	12,0	↓
8	2,83	0,057	7,11	8,8	
10	3,16	0,063	6,30	7,2	10
12	3,47	0,069	5,75	6,0	
14	3,74	0,075	5,37	5,4	
16	4,00	0,080	* 5,00	* 5,0	bis
18	4,25	0,085	4,73	4,5	↓
20	4,47	0,089	4,4	4,0	
40	6,33	0,127	3,2	2,5	5
60	7,75	0,155	2,6	1,9	bis
80	8,95	0,179	2,2	1,55	↓
100	10,00	0,200	2,0	1,35	4
120	10,95	0,219	1,8	1,20	
140	11,82	0,236	1,7		bis
160	12,65	0,253	1,6	1,05	↓
180	13,42	0,268	1,5		
200	14,15	0,283	1,4	0,9	3,2
220	14,85	0,297	1,35		
240	15,50	0,310	1,3	0,8	

Aus dieser Zusammenstellung ergibt sich der interessante Schluss, dass *die Genauigkeit eines guten Planimeters* für die verwendete Fahrarmlänge von rund 18 *cm* für Flächen von 16 cm^2 an *so gross*, ja noch grösser *angenommen werden darf, als die einer sorgfältig ausgeführten Zeichnung* und dass deshalb das Planimeter *auch jeder andern Art* der Flächenermittelung innerhalb der angegebenen Grenze vorzuziehen ist.

Kleine Flächen ergeben laut Tabelle grössere relative Fehler für das Planimeter als die Zeichnung. Dieser Umstand ist indessen der grossen Constanten 3,5 mm^2 in unserer Fehlerformel zuzuschreiben, deren Vorhandensein auf die grosse Fahrarmlänge und die dadurch bedingte Unempfindlichkeit der Rollenabwickelung zurückzuführen ist. In demselben Masse wie der Fahrarm verkürzt wird, wächst die Empfindlichkeit der Ablesung uud damit die Genauigkeit, indem gleichzeitig eine Reduction der Fehlerconstanten auf

einen kleinern Betrag stattfindet. *Kleine Flächen sollten deshalb stets mit kurzem Fahrarm berechnet werden.*

Flächen von wenigen mm^2 wird ein Polarplanimeter indessen auch bei der kleinsten zulässigen Fahrarmlänge nicht mit derselben Genauigkeit geben, als sie gezeichnet werden können. Es möge deshalb noch angeführt werden, dass ich mit dem Kugelplanimeter Nr. 368 von Coradi bei einem Werth der Noniuseinheit von 0,4 mm^2 in einer Fehlergleichung von der angegebenen Form für zweimaliges Umfahren die Constante zu 0,2 mm^2 ermittelt habe. Die Untersuchungen über das Kugelplanimeter sind aber nicht so weit gediehen, dass sie sich zur Veröffentlichung eignen würden. Ich führe deshalb lediglich diese Zahl an, um zu zeigen, dass sich das Kugelplanimeter auch zur Berechnung kleiner Flächen eignet.

Ueber die Genauigkeit Coradi'scher Scheiben- und Kugelplanimeter hat Prof. Lorber umfassende Versuche angestellt, auf die ich an dieser Stelle verweise. Ebenso sei, um den meiner Arbeit zubemessenen Raum nicht zu überschreiten, die Bemerkung gestattet, dass Herr Coradi seinen Instrumenten eine von ihm selbst verfasste „Practische Anleitung zum Gebrauch und zur gründlichen Prüfung des Planimeters" beigibt, an der ich wenig hinzuzufügen und noch weniger auszusetzen vermöchte.

Miscellanea.

Schweizerischer Verein von Dampfkessel-Besitzern. Auf S. 101 d. Bl. haben wir aus dem für 1887 erschienenen neunzehnten Jahresbericht einen interessanten Artikel des Vereinsingenieurs, Herrn *J. A. Strupler*, über den Handel mit alten Kesseln wiedergegeben; es erübrigt uns noch einige Angaben aus der Vereinsstatistik für das Jahr 1887 nachzutragen. Wie Eingangs des betreffenden Abschnittes erwähnt wird, ist die von Herrn Strupler vorausgesehene Grenze der Wirksamkeit des Vereins bezüglich der Anzahl der Revisionsobjecte anscheinend insofern erreicht, als die Zahl der neu eintretenden Kessel diejenige der zur Abmeldung gekommenen kaum mehr zu decken vermag. Allerdings ist für 1887 noch ein Zuwachs von 104 Mitgliedern mit 157 Kesseln zu verzeichnen, zu Anfang des laufenden Betriebsjahres macht sich jedoch ein unverkennbarer Stillstand geltend; beim Jahreswechsel stand einer Vermehrung von 81 ein Abgang von 79 gegenüber, während die entsprechenden Zahlen im Vorjahre noch 127 gegen 66 waren. Der geringere Zuwachs lässt sich ohne Weiteres aus der Thatsache erklären, dass die Anzahl der im Vereinsgebiete überhaupt vorhandenen noch nicht aufgenommenen Kessel auf ein Minimum gesunken ist; bezüglich des Abganges gibt folgende Zusammenstellung der letzten fünf Jahre lehrreichen Aufschluss.

	Gesammtzahl der Vereinskessel:	abgemeldete Kessel:	bei Mitgliedern:
Anfang 1884	2012	22	22
„ 1885	2146	45	29
„ 1886	2328	51	36
„ 1887	2476	66	34
„ 1888	2574	79	40

Einer Zunahme der Gesammtzahl um ca. 25% steht also ein mehr als verdreifachter Abgang gegenüber. In den weitaus meisten Fällen ist Aufgabe oder Reduction des Geschäftes als Ursache der Abmeldung angegeben und der Berichterstatter erblickt in diesen Zahlen Alles eher als ein Aufblühen der heimischen Industrie. Der dermalige Bestand des Vereins ergibt sich nach dem Bericht wie folgt:

Bestand am 31. December 1886:	1503 Mitglieder	mit	2415 Kesseln
Vermehrung im Jahre 1887:	104 „	„	157 „
Bestand pro 31. December 1887:	1607 „	mit	2572 Kesseln.
Hierzu kommen noch: Ueberschuss der pro 1888 Eingetretenen über die Abgänge:	18 Mitglieder	mit	2 Kesseln
Mithin Bestand Anfang 1888:	1625 Mitglieder	mit	2574 Kesseln.

Ausserdem waren noch 123 Dampf- und andere Apparate der Controle unterstellt, so dass sich die Gesammtzahl der Objecte pro Anfang 1888 auf 2697 Stück beläuft. Von den Kesseln gehörten 2464 dem Gebiet der Schweiz an, 108 fallen auf Vorarlberg und Lichtenstein. In Bezug auf die Verwendung in den verschiedenen Zweigen der Industrie ergibt sich folgende Vertheilung der in der Schweiz befindlichen Kessel:

I. Industrielle Etablissements.	
A. Textilindustrie	947 Kessel
B. Leder-, Cautschuk-, Stroh- etc. Bearbeitung	79 „
C. Nahrungs- und Genussmittel	317 „
D. Chemische Industrien	138 „
E. Papier-Industrie und polygraphische Gewerbe	96 „
F. Holz-Industrie	156 „
G. Metall-Industrie	235 „
Uebertrag	1968 Kessel
Uebertrag	1968 Kessel
H. Industrie der Baumaterialien, Thon-, Geschirr- u. Glaswaaren-Industrie	79 „
I. Versch. Industrien	60 „
II. Verkehrsanstalten (worunter 116 Dampfbootkessel)	125 „
III. Andere Etablissements wie öffentliche und Privatgebäude, Gasthöfe, Kur- und Badanstalten, Wasserwerke etc.	232 „
Zusammen	2464 Kessel

Ihrem Erzeugungsort nach stammen:

Aus der Schweiz	1813 Kessel
„ Deutschland	417 „
„ Frankreich	107 „
„ England	48 „
„ Italien	4 „
„ Belgien	5 „
„ Oesterreich	4 „
Unbekannten Ursprungs sind	66 „
Zusammen	2464 Kessel.

Auf den übrigen reichen Inhalt des vortrefflichen Berichtes können wir hier nicht weiter eintreten; wir erwähnen nur noch, dass die Bestrebungen des Vereinsvorstandes, *einheitliche* Vorschriften über den Bau und Betrieb von Dampfkesseln für alle Cantone herbeizuführen, insofern ihrem Ziele näher gerückt sind, als eine vom eidgenössischen Fabrikinspectorat vorgeschlagene allgemeine Verordnung den Cantonsregierungen mitgetheilt und bereits von einigen acceptirt worden ist.

Tragfähigkeit theilweise belasteter Steinplatten. Der Widerstand von Steinplatten, welche nur auf einem Theil ihrer Oberfläche belastet werden, ist durch neuere Versuche von L. Durand-Claye, dem Vorstand der Versuchsanstalt der Ecole des ponts et chaussées in Paris bestimmt werden. Als Probestücke wurden theils Würfel von 10 *cm* Seitenlänge, theils Cylinder von derselben Höhe und gleichem Durchmesser verwendet. Die Stücke wurden zwischen Gusseisensblöcke gespannt, von welchen der untere eine grössere Fläche als das Probestück, der obere dagegen nur eine solche von 2,6—6,4 cm^2 besass. Wenn auch wegen zu geringer Anzahl der Versuche ein allgemeines Gesetz für die Tragfähigkeit derart belasteter Platten nicht festzustellen war, so ergab sich doch aus denselben eine ziemlich einfache Relation zwischen dieser partiellen Tragfähigkeit und der Bruchfestigkeit bei gleichmässig über die ganze Steinfläche vertheiltem Druck, die durch die Formel $P = T.A.a$ ausgedrückt wird. Es bedeutet hierin P den zulässigen Druck für ein Quadrat von der Seitenlänge a mitten auf dem Stein gelegen, wenn die Seite des ganzen Steines gleich A ist und die Bruchfestigkeit des Steinmaterials mit T bezeichnet wird. Die Ergebnisse dieser Formel sollen nicht mehr als 10% von den durch wirkliche Versuche ermittelten Werthen abweichen. Es sind übrigens bis jetzt nur Versuche mit weicheren Steinarten und mit Cementprobekörpern gemacht worden

Querschwellenoberbau aus alten Bahnschienen. Ueber ein jedenfalls sehr beachtenswerthes neues Oberbausystem von Bahnmeister *Schmidt* in Zimmersrode finden wir eine kurze Notiz im Märzheft der Zeitschrift für Local- und Strassenbahnwesen von Hostmann. Es werden bei diesem System anstatt der gewöhnlichen eisernen oder Holz-Querschwellen alte, abgenutzte Fahrschienen zur Bildung der Querschwellen verwendet. Nach Zerschneidung der alten Schienen in Längen von 2,3—2,5 *m* wird die Schwelle aus zwei mit den Köpfen gegen einander gekehrten und flach gelegten derartigen Schienenstücken zusammengesetzt. Die Fahrschiene wird auf Unterlagsplatten gelagert, für welche durch theilweises Weghobeln von Kopf und Fuss der Querschwelle eine ebene Auflagerfläche geschaffen wird. Die Befestigung der Fahrschiene geschieht durch Klemmplatten und Schrauben. Die Klemmplatten sind dabei so gestaltet, dass der Schienenfuss nur diese, nie aber den Schraubenbolzen berühren kann, wodurch das Einfressen in den Schraubenbolzen sicher verhütet wird. Die Spurerweiterungen in den Curven werden durch verschieden geformte Klemmplatten er-

zielt. Das grosse Gewicht dieser Querschwellen sichert dem Geleise jedenfalls eine besonders ruhige Lage, doch dürfte ein Schliessen der Schwellenenden erforderlich sein, um das Stopfmaterial besser zu halten und eine Verschiebung des Geleises zu verhüten. Die Anlagekosten sind nach den auf kleineren Versuchsstrecken gemachten Erfahrungen nicht wesentlich höher als die anderer Systeme, die Unterhaltungskosten aber, wie aus dem Gesagten erklärlich, wesentlich niedriger. Ein zutreffendes Urtheil wird man freilich erst erhalten, wenn grössere Strecken mit diesem Oberbau in Betrieb gesetzt sind, doch dürfte sich eine ausgedehntere Anwendung schon jetzt empfehlen.

Eisenbahnbauten in Chile. In Bezug auf diese in Nr. 16 S. 105 d. Bd. ausführlicher besprochenen Bauten dürfte für etwa um dieselben sich bewerbende Unternehmer denn doch die grösste Vorsicht geboten sein. Wir lesen im Centralblatt der Bauverwaltung in Rücksicht hierauf folgendes: „Der Kostenanschlag der in Aussicht genommenen Linien war auf 3 Millionen Pfund Sterling angegeben worden. Diese Summe soll indessen nach Mittheilungen aus sachverständigen Kreisen, welche mit den bei den Bauten zu überwindenden Terrainschwierigkeiten genau vertraut sind, für den fraglichen Zweck nicht entfernt ausreichen. Vielmehr soll die bereits im chilenischen Congress laut gewordene Ansicht, dass die Kosten sich voraussichtlich auf über 5 Millionen Pfund belaufen werden, der Wahrheit entschieden näher kommen. Es kann demnach etwaigen Unternehmern nur dringend empfohlen werden, sich nicht durch *feste* Angebote der chilenischen Regierung gegenüber zu binden, ehe sie nicht durch erfahrene Ingenieure an Ort und Stelle die nöthigen Vorstudien veranlasst haben. Bei den Kostenanschlägen wird übrigens in Betracht zu ziehen sein, dass in Chile ein stetig zunehmender Arbeitermangel herrscht und dass somit für Arbeitslöhne sehr hohe Sätze zu berechnen sind."

Architectur-Museum in Berlin. In dem Gebäude der technischen Hochschule in Charlottenburg-Berlin ist vor Kurzem ein Architecturmuseum eröffnet worden, welches die erste derartige Sammlung in Deutschland ist. Aus dem Stamm des Schinkelmuseums gebildet und durch zahlreiche architectonische Modelle erweitert und ergänzt, gibt diese Sammlung in grossen Zügen ein Bild der Entwickelung der deutschen Baukunst seit Beginn dieses Jahrhunderts.

Kosten der electrischen Kraft. Die Berliner Electricitätswerke nehmen jetzt auch die Lieferung electrischer Arbeitskraft in Aussicht. Electromotoren, die keiner behördlichen Genehmigung bedürfen und welche keinen grossen Raum beanspruchen, dienen zum Betrieb von Nähmaschinen, Aufzügen, Pumpen, Pressen etc. Die Grundtaxe ist monatlich 1 Mark für den Ampère der Maximalleistung, doch treten dabei unter Umständen wesentliche Vergünstigungen ein. Die Gesellschaft verleiht selbst Motoren und übernimmt den Betrieb gegen eine zu vereinbarende Pauschalsumme. Die Kosten betragen bei jährlich 3000 Betriebsstunden für jede Stunde:

bei Maschinen von:	1	2	3	5	8	und	12	Pferdekraft
	38	72	105	170	264	und	398	Pfennige

Concurrenzen.

Concerthaus in Mainz. Der Verein „Liedertafel und Damengesangverein" zu Mainz schreibt zur Gewinnung von Entwürfen für ein Concerthaus einen *allgemeinen* Wettbewerb für *alle* deutschen Architecten aus. Termin: 31. August a. c. Preise: 1200 und 800 Mark. Es werden nur deutlich gezeichnete Skizzen in 1 : 100 verlangt. Das Preisgericht besteht aus den HH. Baudirector Prof. Durm in Carlsruhe, Stadtbaumeister Kreyssig in Mainz, Geh. Baurath Wagner in Darmstadt und zwei Vertretern des Vereins. Programm und Lageplan können bei Herrn Dr. L. Strecker, in Firma B. Schott's Söhne in Mainz kostenfrei bezogen werden, an welchen auch die Ablieferung der Entwürfe zu erfolgen hat.

Realgymnasium in Mannheim. Die Stadt Mannheim schreibt zur Gewinnung von Entwürfen für ein Realgymnasiumsgebäude eine auf die im deutschen Reiche ansässigen Architecten beschränkte Concurrenz aus. Termin: 15. August a. c. Preise: 2000, 1000 und 500 Mark, ausserdem 500 Mark für den eventuellen Ankauf eines 4. Entwurfs. Bausumme 430 000 Mark. Verlangt werden Entwürfe in 1 : 200. Das Preisgericht besteht aus den HH. Baudirector Professor Durm in Carlsruhe, Geh. Baurath Wagner in Darmstadt, Professor Walter in Stuttgart, Architect und Stadtrath Hartmann in Mannheim und dem städtischen Hochbauinspector. Die näheren Bestimmungen, Programm und Situationsplan können vom Stadtrath Mannheim unentgeltlich bezogen werden.

Literatur.

Der Binnenflussbau im Grossherzogthum Baden. Bearbeitet von der Grossh. Oberdirection des Wasser- und Strassenbaues. Mit einem Kartenheft enthaltend 14 Flusskarten und 4 Blatt Längenprofile. Commissionsverlag der G. Braun'schen Hofbuchhandlung in Carlsruhe.

Die vorliegende Schrift bildet das fünfte Heft der „Beiträge zur Hydrographie des Grossherzogthums Baden" und ist zunächst bestimmt, den badischen Kammern einen Nachweis über Ziele und Erfolge der Staatsthätigkeit auf diesem Gebiete zu geben, dürfte aber auch für weitere Kreise in Rücksicht auf den reichen Inhalt von Interesse sein. Von jedem der in Betracht kommenden acht kleineren Nebenflüsse des Rheins sowie für Neckar, Enz und Main, soweit diese letzteren badisches Gebiet berühren, werden die hydrographischen Verhältnisse, wie Niederschlagsgebiet, Gefälle, Wassermenge etc., sowie geologische und topographische Eigenthümlichkeiten des Gebirgsbaues ausführlich geschildert. Hieran schliesst sich die Baugeschichte und Beschreibung der älteren und neueren Bauweisen der erstellten Correctionen nebst Angabe der dafür aufgewandten Kosten. Soweit die Bestimmung der laufenden Unterhaltungskosten möglich, sind auch diese in jedem einzelnen Falle angegeben. Mit der Schilderung der erzielten Erfolge, die sehr bedeutende sind und mit Angabe der für die nächste Zukunft noch nothwendigen oder zweckmässigen Arbeiten schliessen die den verschiedenen Flüssen gewidmeten Abschnitte und gibt das Werk damit ein erschöpfendes Bild der einschlagenden Verhältnisse. Die zugehörigen Tafeln, auf Grund der topographischen Karte im Masstab 1 : 25 000 bearbeitet, bringen in klarer Weise die ausgeführten Bauten zu übersichtlicher Anschauung.

Redaction: A. WALDNER
32 Brandschenkestrasse (Selnau) Zürich.

Vereinsnachrichten.

Gesellschaft ehemaliger Studirender
der eidgenössischen polytechnischen Schule zu Zürich.

Stellenvermittelung.

Gesucht ins Laboratorium der Kansas City Smelting & Refining Co. *zwei tüchtige junge Chemiker* (vom Polytechnikum in Zürich), die schon practisch gearbeitet haben. (551)

Gesucht ein *guter Zeichner* auf ein Bahnbaubureau. (553)

Gesucht auf das Bureau einer Eisenbahngesellschaft ein *Ingenieur* für einige Wochen zur Aushülfe. (554)

Gesucht ein *Ingenieur* mit einiger Praxis für Vorstudien und Ausarbeitung eines Bahnprojectes. (555)

Auskunft ertheilt Der Secretär: *H. Paur*, Ingenieur, Bahnhofstrasse-Münzplatz 4, Zürich.

Submissions-Anzeiger.

Termin	Stelle	Ort	Gegenstand
11. Juni	Baucommission	Sulgen, Ct. Thurgau	Herstellung des Kirchthurms in Sulgen. Veranschlagt zu Fr. 13 206. 40 Cts.
15. „	Theod. Klingler	Gossau	Herstellung der Festhütte für die kant. landwirthschaftliche Ausstellung.
15. „	Cantonsbaumeister	St. Gallen	Neubau des Jägerhauses in Au.
16. „	Eidg. Geniebureau	Bern	Ausführung von ca. 5 500 m^3 Erd- und Felsarbeiten und ca. 1 100 m^3 Maurer- und Steinhauerarbeiten in der Nähe von Airolo.
16. „	Direction d. öffentl. Arbeiten	Zürich	Herstellung von Wasserleitungen und Hydranten in der Irrenheilanstalt Burghölzli.
18. „	Direction d. öffentl. Arbeiten	Zürich	Ausführung des Baulooses Greifensee-Dübendorf. Veranschlagt zu 113 806 Fr.
20. „	Gemeinderath	Ryken, Ct. Aargau	Correction und theilweise Neuanlage der Strasse Ryken-Glashütten.
28. „	Dir. d. Gas- u. Wasserwerkes	Basel	Lieferung einer Gasbehälterglocke von 12 000 m^3 Nutzraum.
Unbestimmt	Joh. Jac. Rieter & Cie.	Winterthur	Lieferung von 180000 Stück Ziegelsteinen und 80 000 Stück Dachplatten.

Druck von Zürcher & Furrer in Zürich.

Bd XI. Revue polytechnique № 24.

Schweizerische Bauzeitung

Abonnementspreis:
Ausland... Fr. 25 per Jahr
Inland.... „ 20 „ „

Für Vereinsmitglieder:
Ausland... Fr. 18 per Jahr
Inland.... „ 16 „ „
sofern beim Herausgeber abonnirt wird.

Abonnements nehmen entgegen: *Herausgeber, Commissionsverleger* und *alle Buchhandlungen & Postämter.*

Wochenschrift
für Bau-, Verkehrs- und Maschinentechnik

Herausgegeben von
A. WALDNER
32 Brandschenkestrasse (Selnau) ZÜRICH.
Verlag des Herausgebers. — Commissionsverlag von Meyer & Zeller in Zürich.

Insertionspreis:
Pro viergespaltene Petitzeile oder deren Raum Fr. 0. 30
Haupttitelseite: Fr. 0. 50
Inserate nimmt allein entgegen:
Die Annoncen-Expedition von
RUDOLF MOSSE
in *Zürich, Berlin, München, Breslau, Cöln, Frankfurt a. M., Hamburg, Leipzig, Dresden, Nürnberg, Stuttgart, Wien, Prag, Strassburg i. E., London, Paris.*

Organ
des Schweizer. Ingenieur- & Architecten-Vereins und der Gesellschaft ehemaliger Studirender des eidg. Polytechnikums in Zürich.

Bd XI. ZURICH, den 16. Juni 1888. № 24.

Lägernsteinbruch Regensberg.

Steinhauerarbeiten Aller Arten.
Vorzüglicher **Kalkstein**, schnellste Lieferung, sorgfältige Ausführung.
Mauersteine. Bestes Material. (M 5336 Z)
Ausgezeichnet für Cyclopenmauerwerk.
Kalkbrennerei. Stückkalk und pulverisirter Sackkalk.
Continuirliche Oefen, stets frisch gebrannter Kalk.
Bureau Regensberg. Geschäftsführer: **K. Henry Alder,** Archt.

Joh. Rauschenbach, Maschinenfabrik und Giesserei in Schaffhausen.

Wir empfehlen für Bau- und Möbelschreinereien, Pianofabricanten etc. unsere **Holzbearbeitungsmaschinen neuester und vorzüglichster Construction,** besonders Bandsägen für Hand- und Kraftbetrieb; Langlochbohr- und Stemmmaschinen, Abrichtmaschinen, Hobelmaschinen mit Abrichtvorrichtung, auch zum Nuthen und Falzen eingerichtet, Frais-, Abplatt- und Carnishobelmaschinen, Holzschleifmaschinen etc. Sämmtliche Maschinen können im Betriebe gesehen werden. (M a 1619 Z)
Billigste Preise. — Garantie. — Prospecte gratis & franco.

Innen & aussen glasirte
Steinzeug-Röhren,
bestes Material
für Abort- & Wasserleitungen
liefert zu billigen Preisen
T. SPONAGEL, ZÜRICH.
DÉPÔTS
an allen grösseren Plätzen
(M 5396 Z)

Bau-Ausschreibung.

Ueber die Ausführung der **Grab-** und **Sprengarbeiten** sowie der **Beton-** und **Maurerarbeit** für das Reservoir an der Teufenerstrasse wird hiemit Concurrenz eröffnet.

Die Arbeit umfasst die vollständige Herstellung eines Reservoires mit 1200 m^3 Wasserinhalt.

Pläne und Uebernahmsbedingungen liegen vom 16. bis 23. Juni auf dem Bureau der Wasserversorgung im Rathhaus dahier zur Einsicht auf.

Angebote sind bis zum **26. Juni Mittags** unter der Aufschrift: **„Reservoir an der Teufenerstrasse“** an den Unterzeichneten einzureichen. (Ma 1732 Z)

St. Gallen, den 13. Juni 1888.

Der Präsident der Wassercommission:
Th. Schlatter.

Concurrenz-Eröffnung.

Ueber die **Correction der Staatsstrasse bei Krummenau,** inclusive Lieferung und Montage des eisernen Oberbaues für eine Brücke über den Trempelbach, im totalen Voranschlage von **80 000 Fr.** wird hiemit Concurrenz eröffnet.

Die Pläne, Kostenvoranschläge, Bauvorschriften und Accordbedingungen können sowohl im Bureau des Unterzeichneten, als auch bei Herrn **Hauptmann Mettler,** Strassenmeister des Kreises Wattwyl in Ebnat, eingesehen werden.

Verschlossene Uebernahmsofferten mit der Aufschrift **„Strassencorrection bei Krummenau“** sind bis zum **30. Juni lfd. Jahres** an das **Baudepartement des Cantons St. Gallen** einzureichen.

St. Gallen, den 9. Juni 1888.

(M 5978 Z) **Der Cantons-Ingenieur.**

Schulhausbau in Schönenwerd.

Zum Neubau des **Schulhauses** in **Schönenwerd** sind die **Erd-, Maurer-, Verputz-, Steinhauer-, Zimmermann-, Dachdeck-, (Holzcement)** und **Spengler-Arbeiten** zu vergeben.

Pläne und Baubeschreibung und Bedingungen können vom **12. Juni** an bei Herrn **Alexander Baldenweg** in **Schönenwerd** eingesehen werden.

Copien von Baubeschreibung und Bedingungen werden auf Verlangen vom Unterzeichneten schon vorher zugestellt.

Bezügliche **Offerten** für einzelne oder sämmtliche obiger Arbeiten sind **bis und mit 20. Juni** dem Unterzeichneten **schriftlich** und **verschlossen** einzureichen.

Schönenwerd, 7. Juni 1888. (M 5959 Z)

E. Bally,
Präsident der Schulhausbaucommission.

Heiz- u. Ventilationsanlagen

für einzelne Räume, ganze Etagen und Gebäude.
Dampf-Niederdruckheizungen,
Wasserheizungen für Gewächshäuser,
Warmluftheizungen,
Trockenanlagen für **Hotels,** Waschanstalten, Fabriken etc.
erstellt unter Garantie
R. Breitinger, Zürich,
(M 5895 Z) (O F 8341) Heizeinrichtungen.

Neue Rollbahnschienen aus Stahl

sind in verschiedenen Profilen, nebst dem dazu gehörenden Kleineisenzeug stets vorräthig bei (M 6005 Z)
Kägi & Reydellet in Winterthur.

=Drahtseile,=

Hanf- und Baumwollseile für
Transmissionen,
Aufzüge u. Fähren etc.,
Drahtschnüre
aus Kupfer, Messing u. galv. Draht,
Ledersaiten
3 *mm* bis 15 *mm* dick, für **Motoren, Windflügel**, Drehbank und Nähmaschinen u. passende **Schlösschen**
(M 5458 Z) dazu
empfiehlt zu billigsten Preisen
D. Denzler, Zürich.
Sonnenquai 12. Rennweg 58.

Wetterfeste
Anstrichbarben
Patentirt. — Prämiirt.
Musterb., Atteste grat.
Probekistchen M 2.50
Altheimer's Nchf.
Farbenfabrik.
München X.

Für eine in industriellen Kreisen verkehrende, womöglich im Maschinenfach arbeitende Persönlichkeit, bietet sich Gelegenheit, ein sehr lucratives Geschäft mit zu verbinden, das den Verkauf eines stark consumirenden Productes bester Marke gegen hohe Provision zum Zwecke hat. — Gefl. Offerten unter Chiffre D 449 an (M 5912 Z)
Rudolf Mosse in **Zürich.**

Schmiedeiserne Gartengeländer

neuer, eigener Arten, liefert in billigster Ausführung (M 5287 Z)
G. Hobi, Geländerschlosserei in **Flums,** Ct. St. Gallen.

Patente

besorgt und verwerthet
J. E. Boettcher, Ing. **Genf.**

Zu verkaufen.

In einem Bezirkshauptorte der Ostschweiz, — Marktplatz dreier angrenzender Cantone — ist ein gut frequentirtes
Spengler-Geschäft
mit reichlich assortirtem Waarenlager, sämmtlichem Werkgeschirr, Magazin etc. **sofort** oder auf kürzester Zeit aus freier Hand zu verkaufen. Anfragen unter Chiffre Z 471 befördert die Annoncen-Expedition von (M 5964 Z)
Rud. Mosse in Zürich.

Wasch- und Badeapparate

Catalog mit 66 Abbildungen in 3 Sprachen versende im In- und Auslande. (M 5995 Z)
Gosch, Schipfe 39, **Zürich.**

Gesucht.

Ein tüchtiger
Masch.-Ingenieur
der schon mechanische Tunnelbohrung geleitet hat. Anmeldungen, Curricul. V. und Copie von Zeugnissen sub U 465 an (M 5956 Z)
Rudolf Mosse in Zürich.

Ingénieur-Mécanicien.

La commission de l'Ecole d'horlogerie du Locle demande un directeur pour la classe de mécanique. Il aura à diriger l'atelier et à donner les leçons de dessin et de construction de machines. Appointements 3 000 frs. par an. Entrée en fonction dès le mois d'Août. Les demandes devront être adressées par écrit à la commission jusqu,au 20. Juillet. (6007)

Verlag v. B. F. Voigt in Weimar.

Die mustergiltigsten
Zimmermanns-Sprüche
und Kranzreden
beim Richten neuer Gebäude, namentlich von bürgerlichen Wohn- und Wirthschaftsgebäuden, Kirchen, Thürmen, Gerichtsgebäuden, Rathhäusern, Waisen-, Schul- und Pfarrhäusern, Hospitälern, Fabrikgebäuden u. s. w.
Achte neu durchgesehene und vermehrte Auflage.
8. Fr. 3 (M 5984 Z)
Vorräthig in der Buchhandlung **Meyer & Zeller,** Rathshausplatz, Zürich.

INHALT: Die Westinghouse-Bremse auf der Gotthardbahn. Von A. Bertschinger, Controlingenieur in Bern. (Schluss.) — Nachtrag zu den „Bemerkungen zur Theorie der Stabschwimmer". Von J. Amsler-Laffon. — Miscellanea: Chemins de fer siciliens. Eisenbahnverbindung Toggenburg-Linthgebiet. Zahnradbahn am Bolanpass, Indien. Verband deutscher Architecten- und Ingenieur-Vereine. Eine „Deutsche Allgemeine Ausstellung für Unfallverhütung". Seethalbahn. An den III. Internationalen Binnenschifffahrtscongress in Frankfurt a. M. Brünigbahn. Technische Hochschule in Hannover. — Concurrenzen: Bebauungsplan für Hannover. Knabenasyl in Krakau. Ausstellungshalle in Dresden. Evangelische Kirche in Cöln. — Berichtigung. — Vereinsnachrichten. Stellenvermittelung.

Die Westinghouse-Bremse auf der Gotthardbahn.

(Von A. Bertschinger, Controlingenieur in Bern.)

(Schluss.)

Es verbleibt mir noch einiges über die am 14. und 15. März dieses Jahres stattgehabten Versuche und deren Resultate zu sagen.

Eröffnet wurden dieselben durch eine Thalfahrt von Airolo nach Biasca, wobei die Regulirbremse zur Herstellung der vorgeschriebenen Geschwindigkeit benutzt wurde, während programmgemäss die Stationshalte durch die automatische Bremse auszuführen waren. Der Versuchszug war wenige Tage vorher fertiggestellt worden und das Personal hatte nur durch eine beschränkte Anzahl Instructionsfahrten Gelegenheit gehabt, sich mit der Handhabung der Bremse vertraut zu machen, auf der Versuchsstrecke selbst war es überhaupt erst die zweite Fahrt. Der in der Leitung nöthige Druck war gewöhnlich etwa 0,75 Atm. und überstieg kaum je eine Atmosphäre. Die Geschwindigkeit wurde im Zug durch einen Capteyn'schen Geschwindigkeitsmesser controlirt, auf der Maschine befand sich ein Kloseapparat, dessen Controlstreifen hier wiedergegeben.

Locom. 66. Westinghouse-Zug 1 *mm* Länge = 1 Minute Zeit.
Regulirfahrt mit der nicht automatischen Bremse am 14. März 1888
Airolo-Biasca.

Das Resultat der Fahrt darf als ein recht befriedigendes bezeichnet werden und es wird die Bremse bei etwelcher Uebung des Personals puncto Regulirfähigkeit der einfachen Vacuumbremse kaum nachstehen.

Der Versuchszug, welcher durch eine Maschine mit Schlepptender, deren drei Achsen verkuppelt sind, geführt wurde, war wie folgt zusammengesetzt:

1 Locomotive C^3T	Maschine	42,00 *t*	bremsbar	20,00 *t*
	Tender	16,00 *t*	„	12,00 *t*
4 Wagen	*A* zu 12,67 =	50,68 *t*		
5 „	*B* zu 12,65 =	63,25 *t*		
1 „	*F* zu 11,10 =	11,10 *t*		
Total der Wagen		125,03		
Hievon wurden 75—80% gebremst =				98,00 *t*
Das ganze Gewicht des Zuges betrug demnach:		183,03 *t*	bremsbar	13,000 *t*

was etwa 71% des gebremsten Zugsgewichtes ausmachte, wenn sämmtliche Wagen- und die Tender- und Triebradbremsen angezogen wurden. Ohne die beiden letztern stellte sich das bremsbare Gewicht auf 98,00 Tonnen, oder etwa 53% des ganzen Zugsgewichts.

Auf Wunsch einiger Theilnehmer wurde am Morgen des 15. das Programm durch eine nicht vorgesehene Regulirfahrt mit der automatischen Bremse auf der circa 9 *km* langen Monte-Cenere-Rampe, deren Gefäll von 22,5 auf 26,0‰ anwächst, vervollständigt.

Da das Personal der Gotthardbahn in der Handhabung der automatischen Westinghouse-Bremse nicht bewandert ist, so übernahm Herr Ing. Jackson von der Westinghousegesellschaft die Führung des Zuges. Das untenstehende Diagramm zeigt die Aufzeichnung des Kloseapparates. Zur Vergleichung wurde ein am vorhergehenden Tag auf der gleichen Strecke bei einer Fahrt mit der Clayton-Hardy-Bremse erhaltener Streifen danebengestellt.

Locom. 66. Westinghouse-Zug am 15. März 1888
Nothbremsungen auf 26‰.
Regulirfahrt mit der autom. Westinghouse-Bremse
Rivera bis *km* 156 durch Hrn. Ingen. Jackson.

Locom. 64. Clayton-Zug am 14. März 1888
Nothbremsungen auf 26‰.
Regulirfahrt mit der automat. Vacuum-Bremse
Rivera bis *km* 156

Es dürfte hieraus erhellen, dass die einfache Westinghouse-Bremse den von der Gotthardbahn gestellten Anforderungen puncto Gleichmässigkeit der Fahrt nicht gewachsen. Ein kurzer Moment des Ueberwartens im Wiederanziehen der zum Nachfüllen der Hülfsreservoirs gelösten Bremsen genügte, um die Geschwindigkeit auf die für die dortigen Verhältnisse unzulässige Höhe von ca. 55 *km* ansteigen zu lassen. Auch die übrigen Schwankungen in der Fahrschnelle übersteigen die wünschbaren Grenzen. Auf die sonstigen Nachtheile der aus dem Diagramm abzulesenden Bremsweise will ich hier nicht nochmals eintreten.

Im untersten Theil der Steilrampe, auf 25‰ Gefäll in einer Curve von 1000 *m* Halbmesser, wurde, ohne vorher angehalten zu haben, ein sog. Nothanhalt gemacht, welcher nachher noch drei Mal wiederholt wurde.

Die übrigen Haltversuche wurden auf der geraden horizontalen Strecke unterhalb Cadenazzo ausgeführt.

Zur Erleichterung der Beobachtung wurde 500 *m* vor der Haltstelle ein Pfeifensignal gegeben. Alle weiteren Signale erfolgten durch Knallsignal und zwar 200 und 100 *m* vor der Bremsstelle, an dieser selbst und bei einigen Versuchen noch in Intervallen von 50 *m* auf der Bremsstrecke, um die Abnahme der lebendigen Kraft verfolgen zu können. Die Aufzeichnung der Zeiten erfolgte von Hand auf einem, durch einen Chronographen abgewickelten Papierstreifen, zur Bestimmung des Bremsweges war ein Masstab an die Schienen der Bremsstrecke angemalt worden, der ein rasches genaues Ablesen erlaubte. Ausserdem wurde die Geschwindigkeit durch den Capteyn'schen und den Klose'schen Geschwindigkeitsmesser controlirt; in den nachfolgenden Angaben sind, entsprechend den Mittheilungen über frühere Bremsversuche in der Schweiz, die mittleren Geschwindigkeiten während den letzten 100 *m* vor dem Ansetzen der Bremse mit aufgenommen worden.

Indem ich noch erwähne, dass der Schienenzustand während der Versuche ein gleichmässig trockener war, führe ich nachfolgend die Resultate der verschiedenen Nothbremsungen an.

Hiebei bedeutet:

p = Druck in Atm. in der Leitung auf der Maschine.
p_1 = „ im Cylinder des zehnten Wagens nach dem Schliessen der Bremsen.
v = Mittlere Geschwindigkeit in *km* per Stunde während der letzten 100 *m*.
v_1 = Geschwindigkeit unmittelbar vor Bremsschluss am Zeiger des Kloseapparates abgelesen.
v_2 = Geschwindigkeit nach den Notirungen des Capteyn'schen Messers.
s = Wirklicher Bremsweg in Metern.
s_1 = Auf 60 *km* Geschwindigkeit horizontale Bahn und 5 Atm. Leitungsdruck reducirter Bremsweg.
t = Wirkliche Bremszeit in Secunden.
t_1 = Auf 60 *km* Geschwindigkeit, horizontale Bahn und 5 Atm. Leitungsdruck reducirte Bremszeit

	p	p_1	v	v_1	v_2	s	s_1	t	t_1
Halt auf 26 ‰ Gefäll, ohne Triebrad- n. Tenderbremse	4,8	3,6	46,4	46	—	110	142	15	18
Halt auf 26 ‰ Gefäll, mit Triebrad. u. Tenderbremse	4,8	3,65	45,0	46	44,5	90	119	12	16
	5,2	3,9	45,0	45	44,5	83	120	11	16
Halt auf 26 ‰ Gefäll, mit Gegendampf und Tenderhandbremse und Sanden .	5,2	3,9	45,0	45	45	81	119	10½	15½
Halt auf der Horizontalen mit Triebrad- u. Tenderbremse	5,0	3,7	62,6	60	—	131	121	13½	12½
	5,0	3,7	60,0	60	60	127	127	13	13
	5,0	—	62,6	60	60	126	116	12½	11½
	5,0	3,6	60,0	59	61	123	123	12	12
	6,0	4.3	62,6	62	62	118	131	11½	12½
Halt auf d. Horizontalen ohne Triebrad- u. Tenderbremse	5,2	3,75	62,6	62	62	134	131	13½	13
	5,0	3,75	62,6	61	63	132	122	13	13
Halt auf der Horizontalen mit Gegendampf und Tenderhandbremse und Sanden .	5,0	3,7	60,0	61	62	127	127	12½	12½

Bei ausgeschalteter Triebrad- und Tenderbremse wurde, um heftige Stösse zu vermeiden, die Steuerung zurückgelegt und es blieben das erste Mal die Cylinderhahnen offen, während sie beim zweiten Versuche geschlossen waren. Die Wirkung des Gegendampfes wurde durch Sandstreuen verstärkt.

Die erhaltenen Resultate könnnen als gut übereinstimmend bezeichnet werden. Die grössere Abweichung beim ersten Versuch, welcher nach der Thalfahrt ohne vorheriges Nachfüllen der Hülfsreservoirs vorgenommen wurde, dürfte auf den ungleichen, niederern Druck in denselben zurückzuleiten sein.

Die Wirkung der Triebrad- und Tenderbremse ist angenähert gleich derjenigen des Gegendampfes bei von Hand bedienter Tenderbremse.

Bei den drei letzten Versuchen mit Triebrad- und Tenderbremse wurden die Bremsen möglichst rasch gelöst und der Zug wieder rückwärts bewegt. Es waren hiezu im Mittel folgende Zeiten in Secunden erforderlich:

bis zum Wiederanfahren	11
bis zur Steigerung der Geschwindigkeit auf 20 *km*	13½
Total	24½

Die gewonnenen Curven der Abnahme der lebendigen Kraft verliefen normal und bieten nichts Neues.

Noch sei erwähnt, dass ausser den Versuchen mit der Westinghouse-Bremse auch Parallelversuche mit den Vacuumbremsen von Körting und Clayton-Hardy durchgeführt wurden, doch enthalte ich mich hier einer Wiedergabe der erzielten Resultate, da einerseits ein richtiger Vergleich zwischen diesem, dem regelmässigen Verkehr ohne weitere Untersuchung und Instandstellung entnommenen Zuge, mit dem frisch aus der Werkstätte kommenden Westinghousezug nicht wohl zulässig scheint, anderseits die Ergebnisse, bei dem heutigen Stand der Angelegenheit, für die Schweiz kaum mehr von grossem Interesse sind. Immerhin sei erwähnt, dass die Resultate mit der Körtingbremse eher etwas besser ausfielen als diejenigen vom 11. und 13. Mai 1885. Die Clayton-Hardy-Bremse stund noch etwas hinter jener zurück, doch dürfte hier der hohe Bremsdruck, welchen die Gotthardbahn zu ca. 90% bei 40 *cm* Vacuum angiebt, ungünstig gewirkt haben, indem die Räder des Zuges gestellt wurden.

Die Werkstätte der Gotthardbahn ist nunmehr lebhaft mit Montiren der von der Bremsgesellschaft bereits in grösserer Zahl gelieferten Apparate beschäftigt, doch dürfte es kaum möglich sein, schon mit dem Fahrplanwechsel am 1. Juni, wie anfangs beabsichtigt wurde, die Bremse dem regelmässigen Verkehr zu übergeben.

Den Schlusssatz entnehme ich dem Bericht des eidgenössischen Eisenbahndepartements über seine Geschäftsführung im Jahre 1887:

„Die Frage des einheitlichen Bremsprincips ist also für unsere Hauptbahnen nunmehr als entschieden zu betrachten. im Sinne der automatischen Luftdruckbremse, welches Princip auch in Deutschland, Frankreich, Belgien, Holland etc. das weitaus vorherrschende ist. Nachdem man bei den Hauptbahnen von vier ursprünglich verschiedenen Bremsprincipien ausgehend, nunmehr das Luftdruckprincip als durchschlagend anerkannt, ist zu erwarten, dass auch in der Anwendung dieses Princips ein weiterer Einigungsprocess im Laufe der Zeit sich vollziehen wird."

Nachtrag zu den „Bemerkungen zur Theorie der Stabschwimmer"*).

Von *J. Amsler-Laffon.*

Als ich meine Bemerkungen zu der Schwimmertheorie des Herrn Ingenieur Legler niederschrieb, war mir nur Nr. 11 Bd. XI dieser Zeitschrift zur Hand; wäre ich damals schon auf den Artikel des Herrn Legler in Nr. 8 aufmerksam geworden, so hätte ich Nachfolgendes noch beigefügt.

1. Herr Legler sucht nach allerlei Gründen für die Differenz zwischen den Schwimmergeschwindigkeiten und der mittelst des Flügels bestimmten mittlern Wassergeschwindigkeiten. Zur Erklärung genügt aber vollständig die auf Seite 92 auseinandergesetzte Schwimmertheorie, was ich hier in einzelnen concreten Fällen nachweisen will.

Ich habe bei den in Ziegelbrücke angestellten Beobachtungen ebenfalls ein Profil mit dem Flügel durchbeobachtet, und die Wassergeschwindigkeiten in 5 Verticalen in je vier verschiedenen Tiefen (von 40 zu 40 *cm*) gemessen. Zur Vereinfachung der Untersuchung will ich nur Durchschnittsresultate vorlegen. — Aus den, mit dem Flügel in zwei Serien erhaltenen Beobachtungsresultaten habe ich aus sämmtlichen auf die gleiche Tiefe bezüglichen Geschwindigkeiten das Mittel genommen und gefunden:

In der Tiefe (von der Canalsohle aus gemessen)

	0 *m*	0,1 *m*	0,5 *m*	0,9 *m*,	1,3 *m*	1,436 *m* (Oberfläche)
waren	—	0,609	0,860	0,935	0,882	—

die Geschwindigkeiten im Mittel.

Betrachtet man die drei letzten Werthe als Ordinaten einer Parabel, deren Axe horizontal liegt, so ist deren Gleichung:

$$v = 0{,}935\ m - 0{,}4\ (t - 0{,}934\ m)^2$$

Der Scheitel liegt also 0,934 *m* über der Sohle, oder 0,502 *m* unter dem Wasserspiegel, aussergewöhnlich tief (tiefer als in ⅓ der Wassertiefe). In Fig. 1 (S. 153) ist das entsprechende mittlere Geschwindigkeitsdiagramm dargestellt. Die ausgezogene Curve AB bezeichnet den wahrscheinlichen Verlauf, so weit er sich aus 4 Ordinaten erkennen lässt. Die Linie $A'B$ ist die durch die drei obern Ordinaten bestimmte Parabel mit horizontaler Axe.

Aus der ersten Curve findet man durch mechanische Integration die mittlere Geschwindigkeit $v_m = 0{,}837\ m$.

Berechnet man, unter Anwendung der Gleichung 4) (Seite 92) aus der Beobachtungscurve AB die Tauchtiefe,

*) Seite 92 dieses Bandes.

welche ein Stabschwimmer haben müsste, um die Geschwindigkeit $v_m = 0{,}837\ m$ anzunehmen, also die den Flügelbeobachtungen entsprechende Wassergeschwindigkeit, so findet man dieselbe $= 1{,}32\ m$. Diese Tiefe wird nicht sehr differiren von der von Herrn Legler bei den Versuchen angewendeten, da die Regelmässigkeit der Canalsohle tiefgehende Schwimmer gestattete (unter Berücksichtigung des Einflusses des Gewichtes dürfte der Schwimmer etwas kürzer sein).

Fig. 1 Ziegelbrücke

Im vorliegenden Falle giebt also der Schwimmer sehr nahe die mittlere Wassergeschwindigkeit, wie sie aus den Flügelbeobachtungen folgt, einfach in Folge der eigenthümlichen Form des Geschwindigkeitsdiagrammes (also weil das Maximum der Geschwindigkeit tief liegt). Wollte man, ohne Kenntniss von dessen Beschaffenheit, die oben aufgestellte Correctionsformel (Seite 92, Formel 10) anwenden, welche die Parabelaxe im Wasserspiegel voraussetzt, so erhielte man ein verschlechtertes Resultat (0,826 statt 0,837).

Auf Seite 93 bemerkte ich im Allgemeinen, dass bei den Messungen vom 24. März 87 im Rhein die entwickelte Correctionsformel 10 der Schwimmergeschwindigkeiten eine bessere Annäherung an die wirkliche, mit dem Flügel bestimmte mittlere Geschwindigkeit für Flurlingen als für Nol ergäben. Um den Grund hiefür nachzuweisen, will ich die Diagramme zweier Verticalen aus den beiden Profilen herausgreifen, beide für die Cote 50 m des Epper'schen Berichtes (Fig. 2 u. 3). Ich bemerke, dass die Diagramme jedes Profiles unter sich einen ziemlich übereinstimmenden Character zeigen, also im Durchschnitt zu

Fig. 2 Nol

Fig. 3 Flurlingen

gleichen Ergebnissen führen. $A\ B$ stellt in beiden Figuren das von Herrn Ingenieur Epper als den Beobachtungen am besten entsprechend entworfene Diagramm der mit dem Flügel gemessenen Geschwindigkeiten dar. Die punktirten Linien $A'\ B$ sind die diesen Curven sich am nächsten anschliessenden Parabeln mit Axe im Wasserspiegel. Die in der Entfernung v_m zur Verticalen gezogene Parallele entspricht der aus den Flügelbeobachtungen abgeleiteten mittleren Wassergeschwindigkeit.

Wendet man auf die Schwimmergeschwindigkeiten die Correctionsformel 10 Seite 92 an, so erhält man damit die dem parabolischen Diagramme $A'\ B$ entsprechende mittlere Geschwindigkeit. Diese entspricht in Flurlingen (Fig. 3) sehr nahe der wirklichen mittleren Wassergeschwindigkeit, wie sie mittelst des Flügels bestimmt wurde, da die Curven $A\ B$ und $A'\ B$ sehr nahe zusammenfallen. In Fig. 2 (für Nol) weichen die beiden Curven nach unten hin bedeutender von einander ab, und daher kommt auch das aus der Schwimmergeschwindigkeit berechnete Resultat der Wahrheit weniger nahe und ist zu gross *).

2. In jedem einzelnen Falle, wo vergleichende Versuche mit Flügel und Schwimmern mit Sorgfalt angestellt worden sind, werden sich die zu erwartenden Differenzen in der oben entwickelten Weise erklären lassen**), und in jedem Falle wird das Ergebniss das nämliche sein: Das Verhältniss zwischen Schwimmergeschwindigkeit und mittlerer Wassergeschwindigkeit ist verschieden je nach der Gestalt des Geschwindigkeitsdiagrammes; die eine ist also nicht allgemein durch einen Coefficienten auf die andere zurückzuführen, es müsste vielmehr jeder andern Form des Diagrammes ein anderer Coefficient entsprechen. Aus den, durch Flügelbeobachtungen abgeleiteten Diagrammen kann man wohl die Schwimmergeschwindigkeit berechnen, nicht aber umgekehrt. Im Allgemeinen werden beide nicht sehr weit auseinander gehen; in besonderen Verhältnissen können aber bedeutende Abweichungen vorkommen, die nur durch Anwendung von mindestens drei Schwimmern von verschiedener Länge vermittelt werden können.

3. Wenn an einer Stelle des Beobachtungsprofiles die Wasserfäden nicht senkrecht dazu fliessen, hätte man nur die zum Profil senkrechte Componente in Rechnung zu bringen. Beim Gebrauch des Flügels an der Stange werden Fehler hinlänglich vermieden, wenn man die Flügelaxe senkrecht zum Profile stellt. Dagegen gibt ein freihängender Flügel, der sich in die Strömung einstellen kann, die ganze Geschwindigkeit statt der verlangten Componente, also ein zu *grosses* Resultat. Herr Legler führt demnach die schiefe Strömung mit Unrecht als eine der Ursachen an, wesshalb die Angaben der Flügel zu *klein* ausfallen sollen. Da 8° Abweichung der Strömungsrichtung von der Normalen des Profils erst einen Fehler von 1 % erzeugt, und bei einem gut ausgewählten Profil so grosse oder grössere Abweichungen entweder gar nicht oder doch nur innerhalb enger Grenzen vorkommen, so werden dieselben auf das Gesammtresultat bei Bestimmung der mittleren Geschwindigkeit jedenfalls nur einen unerheblichen Einfluss ausüben (dem übrigens ohne Schwierigkeit durch eine angemessene Correction Rechnung getragen werden kann).

Der Einfluss der Stange ist, nach Versuchen, verschwindend klein; er wird übrigens dadurch eliminirt, dass die Stange beim Adjustiren der Flügel auch verwendet wird.

Sollte bei Messungen in Flüssen der Einfluss des Bootes sich fühlbar machen, so könnte es offenbar nur in dem Sinne sein, dass (in Folge einer kleinen Profilverengerung) die Geschwindigkeit des Wassers etwas (freilich äusserst wenig) *zu gross* ausfiele. Herr Legler kann also auch mit diesen Punkten seine Ansicht, dass der Flügel zu kleine Resultate gebe, nicht begründen.

4. Der Schwimmer ist ein sehr empfindliches Instrument, und er verdient den Vorzug vor dem Flügel bei *sehr kleinen Wassergeschwindigkeiten*, weil dann die aus mangelhafter Reduction der Schwimmerbeobachtungen entspringende Ungenauigkeit kleiner sein *kann*, als die aus der Unsicherheit des Reibungscoefficienten der Flügelwelle

*) Die Rechnung zeigt, dass für Diagramm Fig. 3 ein Schwimmer mit 92 % Tiefgang, für Diagramm Fig. 2 mit 97 % Tiefgang die mittlere Wassergeschwindigkeit angenommen hätte.

**) Ich bin gegenwärtig damit beschäftigt, die im Juni 1886 im Linthcanal (Giessen) und in der Limmat (Zürich) angestellten vergleichenden Versuchsergebnisse zu revidiren nnd finde diese Behauptung dadurch vollständig bestätigt.

entspringende.*) Gegen den von Herrn Prof. *Fliegner* erhobenen theoretisch allerdings begründeten Einwurf**) gegen die Anwendung des Schwimmers möchte ich letztern in Schutz nehmen. Ich beobachtete im Rheine eine ganz untertauchende Schwimmkugel von 12 *cm* Durchmesser bei einer Geschwindigkeit von etwa 0,8 bis 1,5 *m* auf eine Strecke von etwa 2000 *m*. Mittelst eines Stechhebers hatte ich um dieselbe bis auf die Tauchtiefe Alizarintinte gegossen, um zu sehen, ob der Schwimmer der gefärbten Stelle voreilt oder nicht. Zu einem unzweideutigen Resultate kam ich dabei nicht; allein eine mögliche Voreilung dürfte so klein sein, dass sie für die practische Anwendung des Schwimmers nicht in Betracht fällt. Die obige Beobachtung wurde dadurch unsicher, dass die beständigen wirbelartigen Bewegungen des Wassers die gefärbte Schichte ziemlich rasch umformten und auseinander führten, so dass sie erneut werden musste. Die Reibung des Wassers an der Schwimmkugel ist nicht gross genug, um das Voreilen zu verhindern; es können also nur jene unregelmässige Bewegung des Wassers und die dadurch erzeugten Stösse diese Wirkung haben.

Schluss. Gute Flügel- und Schwimmerbeobachtungen widersprechen sich nie. Aus den mit dem Flügel gefundenen Wassergeschwindigkeiten kann man, bei genügender Vollständigkeit der Beobachtungen, die mittlere Geschwindigkeit und auch die derselben entsprechende Schwimmergeschwindigkeit ableiten. Dagegen kann man aus der Geschwindigkeit eines Stabschwimmers und Oberflächenschwimmers nicht umgekehrt die mittlere Wassergeschwindigkeit eines Längenprofils ableiten, wenn man sich nicht in anderer Weise über die Gestalt des Geschwindigkeitsdiagrammes orientirt hat; dazu sind Beobachtungen mit einer grössern Anzahl Schwimmer von verschiedener Tauchtiefe erforderlich. Für die meisten practischen Zwecke werden deren *drei* genügen. Begnügt man sich mit *einem* Schwimmer, so wird man die mittlere Geschwindigkeit fast immer zu gross erhalten, wenn man dieselbe der Schwimmergeschwindigkeit gleichsetzt. In besondern Fällen kann die letztere auch der mittlern Wassergeschwindigkeit gleich, auch kleiner als dieselbe sein, allein man hat bei Anwendung *eines* Schwimmers kein Kennzeichen dafür (als etwa die Abweichung des Schwimmers von der verticalen Stellung).

Schaffhausen, den 26. April 1888.

*) In neuerer Zeit bringe ich an den hydrometrischen Flügeln eine sehr einfache „Antifrictionsvorrichtung" an, welche die Reibung auf ein Minimum reducirt.

**) Diese Zeitschrift Nr. 13 und 16.

Miscellanea.

Chemins de fer siciliens. Le gouvernement italien a mis en adjudication restreinte le 30 mai dernier la section de San Filippo à Barcellona, Patti, Brolo, Zappulla du chemin de fer de Messine-Patti-Cerda en Sicile, sur une longueur de 67 *km* environ; cette ligne fait partie du chemin de fer de Messine à Palerme et longe les côtes de l'île; le tracé était indiqué par les localités à desservir et la configuration du terrain; les ouvrages d'art de toutes sortes, tunnels (12 *km*), ponts, aqueducs, murs de soutènement, etc., sont nombreux, de sorte que l'exécution des travaux ressort à environ 500 000 frs. par kilomètre pour une seule voie à la largeur de 1,45 *m*, sans compter ni le matériel fixe et roulant, ni environ 40 000 frs. par kilomètre de travaux de correction de torrents. Une loi du 24 juillet 1887 fixait les conditions auxquelles le Ministre des travaux publics était autorisé à mettre la ligne de Messine-Patti-Cerda en adjudication restreinte pour le compte de l'Etat, de façon à ne pas grever le budget d'une somme supérieure à une annuité déterminée; la Compagnie du réseau sicilien doit exploiter la ligne.

D'après les clauses et conditions du cahier des charges de l'adjudication, le soumissionnaire doit avancer au gouvernement les sommes nécessaires pour l'exécution des travaux, c'est-à-dire faire le chemin de fer avec ses propres ressources; tous les six mois le gouvernement remet à l'adjudicataire une situation provisoire des travaux exécutés pendant le semestre précédent; cette situation porte intérêt au profit de l'adjudicataire à raison de 5% l'an, sous déduction de l'impôt de 13,2% sur la richesse mobilière, et ceci jusqu'à la réception définitive des travaux, qui a lieu un an après leur achèvement, leur durée totale étant prévue à cinq années. L'adjudicataire reste ainsi à découvert vis-à-vis du gouvernement pendant six années. Après la réception définitive des travaux, le gouvernement remet à l'adjudicataire une situation correspondant au montant total des travaux exécutés par lui et des sommes portées à son credit; sur cette situation définitive l'adjudicataire reçoit 5% d'intérêts nets d'impôts, pendant trente ans et la somme complémentaire nécessaire, pour avec ces 5% amortir le capital correspondant à cette situation en trente ans; l'adjudicataire peut mobiliser cette situation définitive par l'émission d'obligations en déposant la situation à la caisse des prêts et consignations en garantie de ces obligations. L'exécution des travaux se compliquait donc pour l'adjudicataire d'une opération financière, équivalent à la prise ferme d'obligations garanties à court terme et livrables à longue échéance.

Le cautionnement provisoire à déposer par chaque soumissionnaire avant l'adjudication se montait à 1 500 000 frs.; l'adjudicataire doit compléter ce cautionnement de façon à verser au trésor 10% du montant des travaux à exécuter; la soumission ne portait que sur les 42 200 000 frs. de travaux à exécuter à forfait, d'après le devis du gouvernement; il y a en outre pour 5 000 000 de francs de travaux à exécuter sur série de prix sans rabais. En dehors de ce cautionnement important, le gouvernement fait sur les situations provisoires une retenue de garantie de 10%, qui ne porte pas intérêt au profit de l'adjudicataire pendant la construction.

Ces conditions d'exécution toutes spéciales, employées depuis un an pour la troisième fois en Italie, ne pouvaient avoir d'attrait que pour un petit nombre de soumissionnaires, ayant assez de crédit pour leur permettre de s'engager dans une opération aussi lourde.

Cinq groupes d'entrepreneurs seulement, parmi les seize apellés par le gouvernement italien, se sont présentés à l'adjudication; elle a donné les résultats suivants:

Estimation secrète du gouvernement ouverte après l'adjudication	42 200 000 frs.
Soumission de:	
1°. Mr. le baron Cianciolo et Mr. Max Lyon, agissant pour le compte de la société de Travaux publics et constructions de Paris	41 350 000 frs.
2°. Société vénitienne de constructions (Bréda)	40 000 000 frs.
3°. Marsaglia	35 500 000 frs.
4°. Bianchi	35 350 000 frs.
5°. Cesaroni et Almaggia (Banca Generale)	31 900 000 frs.

Messieurs Cianciolo et Max Lyon, représentant le marché financier international, avaient posé comme condition de leur soumission que les annuités du gouvernement italien fussent payables en or, à cause des risques à l'étranger des cours du change sur l'Italie.

Messieurs Cesaroni et Almaggia ont été déclarés adjudicataires. Le gouvernement italien doit prochainement mettre en adjudication dans les mêmes conditions la deuxième section du chemin de fer de Messine-Patti-Cerda; l'importance des travaux à exécuter est à-peu-près égale à celle de la section précédente.

Eisenbahnverbindung Toggenburg-Linthgebiet. Im October v. J. wurden die Vorstudien für eine als normalspurige Adhäsionsbahn zu erstellende Verbindung dieser beiden Cantonstheile vom Baudepartement des Cantons St. Gallen an Herrn Ingenieur *J. Gysin* in Riesbach übertragen und es liegt nun ein von demselben erstatteter ausführlicher Bericht über diese Angelegenheit vor. Wir entnehmen daraus Folgendes: Die früheren im Jahre 1873 von dem verstorbenen Ingenieur Dardier an Hand der alten St. Galler Karte aufgestellten Projecte sind, wie dieser auch selbst bemerkt, nur als oberflächliche zu bezeichnen und dieselben weisen in der That bei einer Uebertragung in die neue Siegfriedkarte ganz bedeutende Differenzen im Längenprofil auf, welche die darauf gestützte Kostenberechnung als unzulänglich erscheinen lassen. Um eine sichere Grundlage zu erhalten, wären allerdings topographische Aufnahmen des in Frage kommenden Gebiets, etwa im Masstab 1 : 5000 erforderlich gewesen, allein die auftraggebende Behörde glaubte für einstweilen sich auf das Nothwendigste beschränken und vor Allem die Frage der beiderseitigen Anschlusspunkte zuerst zur Entscheidung bringen zu sollen, die weiteren Studien den interessirten Eisenbahngesellschaften und den betheiligten Landestheilen überlassend. Es wurden die Untersuchungen des Herrn Gysin daher nur auf Grund der Siegfriedkarte (1 : 25 000) angestellt, ergänzt durch wiederholte Begehung des betreffenden Terrains. Als Resultat der Arbeit liegen zwei Projecte: Ebnat-

Uznach und Ebnat-Rapperswyl sowie eine Variante zu erstgenannter Linie vor. Zum gemeinsamen Ausgangspunkt auf Toggenburger Seite ist somit die jetzige Endstation der Toggenburgerbahn Ebnat gewählt, da alle thalabwärts gelegenen Punkte sowohl bezüglich Höhe der Baukosten als aus betriebstechnischen Gründen weniger geeignet sind. Ebenso ist das erste Theilstück Ebnat-Ricken-Gebertingen von *km* 0 — *km* 10 resp. *km* 12 für sämmtliche Projecte das gleiche. Das Tracé dieser Strecke zieht sich nach Ueberschreitung der Thur bei Kappel in nördlicher Richtung gegen das Rickenbachtobel hin und biegt bei *km* 3 nach Westen auf das Schönenberger Plateau ab. Von hier läuft die Linie in wesentlich gerader und südwestlich gerichteter Erstreckung, stets auf dem südlichen flachen Rande des Rickenbachtobels gelegen und parallel zu demselben bis zum Dorf Ricken bei *km* 7, wo mit 795 *m* Meereshöhe der höchste Punkt der ganzen Strecke erreicht ist. Von Ricken bis Gebertingen verbleibt das Tracé in der Nähe der Landstrasse Ricken-St. Gallen-Kappel, entfernt sich bei Gebertingen nach Kreuzung derselben in nordwestlicher Richtung davon und erreicht die Strasse wieder bei *km* 12 mittelst einer Kehrcurve, von welcher 670 *m* in einen Tunnel entfallen. Kurz hinter dieser Stelle trennt sich die Rapperswyler von der Uznacher-Linie. Letztere geht weiter nach Südosten, unterhalb dem Kloster Sion vorbei bis zur Station Gommiswald, die mit 595 *m* ü. M. bei *km* 14 disponirt ist. Bis zur Station Uznach der V. S. B. sind von hier ab noch 181 *m* Gefälle zu überwinden, welche bei der für dieses Project angenommenen Maximalsteigung von 30‰ eine bedeutende Entwickelung erfordern. Diese lässt sich, durch die Terraingestaltung begünstigt, mittelst dreier Kehrcurven ohne besondere Bauschwierigkeiten erzielen und man erreicht so durch drei parallel übereinander liegende Linien die Station Uznach bei *km* 22,15, wobei die Einmündung in vortheilhaftester Weise von oben her erfolgt. Die oben erwähnte Variante zu diesem Project, bei welcher der Kostenersparniss halber eine Maximalsteigung von 50‰ eingeführt ist, vermeidet den Tunnel bei Gebertingen und die zwei unteren Schleifen bei Uznach und die bauliche Länge derselben reducirt sich auf 18,35 *km*.

Das zweite Project Ebnat-Rapperswyl entfernt sich etwa einen Kilometer unterhalb Gebertingen vom ersten mittelst einer nach Westen abbiegenden Kehrcurve und erreicht nach Ueberschreitung mehrerer Tobel bei *km* 17 die Station St. Gallen-Kappel. Von hier ab geht dieses Tracé in westlicher und vorherrschend gerader Richtung stets oberhalb und ziemlich parallel der Landstrasse laufend bis zur Station Eschenbach bei *km* 21 und weiter an der Lehne hin. Bei *km* 24 wird die Strasse überschritten und bei *km* 26 unweit des Klosters Wurmsbach erfolgt die Einmündung in die V. S. B. Die bauliche Länge dieses Projects, welches mit 30‰ Maximalsteigung durchgeführt ist, beträgt mithin 26 *km*. Der Minimalradius ist für alle Projecte zu 250 *m* festgesetzt. Die Baukosten der drei Projecte werden wie folgt angegeben:

Ebnat-Uznach	22,15 *km* lang	4 740 000 Fr.,	per *km* 214 000 Fr.
Variante hiezu	18,35 „ „	3 610 000 „	„ „ 197 000 „
Ebnat-Rapperswyl	26 „ „	5 720 000 „	„ „ 220 000 „

wobei freilich die Unterbauarbeiten nur schätzungsweise eingesetzt werden konnten. Ueber die Grösse des Verkehrs und die zu erwartende Rendite sind von Herrn Gysin eingehende Untersuchungen angestellt worden; dieselben ergeben, dass bei *selbständigem* Betrieb der Linien, wie übrigens vorauszusehen war, eine nennenswerthe Rendite kaum erzielt wird, dass aber immerhin mindestens die Betriebskosten gedeckt werden. Günstiger gestalten sich die Verhältnisse, wenn man die Bahnen als Verlängerung und Bestandtheil der Toggenburgerbahn auffasst, und es berechnet sich in diesem Falle eine etwa zweiprocentige Verzinsung des Anlagecapitals, während die Toggenburgerbahn allein bisher eine solche von 2,5% erreichte. Bezüglich des Ausmündungspunktes im Linthgebiet endlich gibt der Berichterstatter wegen der centraleren Lage Uznach ganz entschieden den Vorzug und er glaubt, dass trotz der geringen financiellen Ergebnisse seiner Untersuchungen eine baldige Ausführung dieser Verbindung nicht ausbleiben werde, da allgemeine wirthschaftliche Gründe, wie insbesondere die jetzigen ganz ungenügenden Verkehrsmittel zwischen den beiden Cantonstheilen und auch gewisse strategische Vortheile für dieselbe sprechen.

Zahnradbahn am Bolanpass, Indien. Am 30. März a. c. haben unter der Leitung des von der englisch-indischen Regierung mit der Montirung beauftragten Ingenieurs *Fritz A. Graf* aus Winterthur die officiellen Proben auf der gelegten Zahnradstrecke der Bahn über den Bolanpass stattgefunden, deren Resultate in nachfolgender Tabelle zusammengestellt sind.

Diese Zahnradstrecke hat eine Steigung von 40‰ und kleine Curven von 180 *m* Radius bei einer Spurweite von 1676 *mm*. Die Probefahrten wurden ausgeführt mit *Abt*'schen Zahnradlocomotiven combinirten Systems von 54 Tonnen maximalem Dienstgewicht und gewöhnlichen Adhäsionsmaschinen mit Schlepptender und 74 Tonnen Dienstgewicht.

Resultate vom 30. März 1888.

Locomotiven	Anzahl Wagen			Gewicht der Wagen Tonnen	Fahrgeschwindigkeit in Kilometer
	Beladen	leer	Total		
1 **Abt**maschine	8	2	10	158	12.9
id.	9	4	13	186³/₄	nicht notirt
2 **Abt**maschinen	9	4	13	186³/₄	14.8
id.	9	4	13	186³/₄	20.0
id.	9	13	22	269	9.6
id.	9	17	26	304	9.6
2 **Adhäsions**maschinen	9	4	13	186³/₄	16.1
id.	10	6	16	221¹/₄	14.6
id.	11	8	19	259¹/₄	10.5
1 **Abt**maschine	11	8	19	259¹/₄	6.4

Mit der Maximalbelastung von 259¹/₄ Tonnen konnte *eine Abt*locomotive auf der Maximalsteigung anhalten und anstandslos wieder anfahren, was bei dieser Belastung für *die zwei* Adhäsionsmaschinen zusammen nicht möglich war.

Verband deutscher Architecten- und Ingenieur-Vereine. Der Vorstand veröffentlicht sub dato 8. Juni ein vorläufiges Programm der vom 13. bis 16. August in Cöln stattfindenden VIII. Wanderversammlung des Verbandes deutscher Architecten- und Ingenieur-Vereine (vide S 36 d. Bl.). Vorträge haben zugesagt: Stadtbaumeister *Stübben* in Cöln über Cöln und seine Bauten; Arch. *Wiethase* in Cöln über die alte Bauthätigkeit der Rheinlande; Oberbaudirector *Franzius* in Bremen über die Zollanschluss-Bauten daselbst und die Wesercorrection; Geh. Ob. Brth. *Grüttefien* in Berlin über die neueren Umgestaltungen der grösseren preussischen Bahnhöfe; Baurath *Pescheck* in Paris über den Eiffelthurm und andere Bauten der Pariser Weltausstellung und Ob. Brth. *von Schmidt* in Wien über die Dome Oesterreich-Ungarns. In der am 11. August stattfindenden Abgeordneten-Versammlung gelangen u. A. folgende Fragen zur Berathung: Messung der Durchbiegung eiserner Brücken; Anschluss der Gebäude-Blitzableiter an die Gas- und Wasserleitungen; Wiedereinführung der Meisterprüfung im Baugewerbe; Errichtung eines Semperdenkmals in Dresden.

Eine „Deutsche Allgemeine Ausstellung für Unfallverhütung" soll von April bis Juli 1889 in Berlin im Landes-Ausstellungspalast stattfinden. Die Ausstellungsgegenstände werden bestehen in Maschinen, Apparaten, Vorkehrungen, Werkzeugen, Arbeitsstücken und Arbeitsmaterialien, in Modellen, Plänen, Zeichnungen, Photographien und Beschreibungen, in Vorschriften, Fabrikordnungen, Statuten und Druckwerken, welche sich auf Unfälle und die Unfallverhütung beziehen.

Seethalbahn. Herr Ingenieur Küpfer, der seit April d. J. an Stelle des zur Bauleitung der Schmalspurbahn Landquart-Davos übergetretenen Directors Schucan die Leitung des Betriebs der Seethalbahn mit Urlaub seitens der Gotthardbahn provisorisch übernommen hatte, theilt uns mit, dass er seine Functionen bei der Gotthardbahn wieder aufgenommen habe, da der mit der Seethalbahn vereinbarte Anstellungsvertrag von den Behörden in London nicht genehmigt worden sei.

An den III. Internationalen Binnenschifffahrtscongress in Frankfurt a. M., welcher im August d. J. abgehalten wird (S. 131), wurde vom schweizerischen Bundesrath Herr Oberbauinspector *v. Salis* abgeordnet.

Brünigbahn. Am 13. ds. fand bei schönem Wetter und unter zahlreicher Betheiligung die feierliche Eröffnung der Brünigbahn statt.

Technische Hochschule in Hannover. Im laufenden Studienjahre 1887/88 wird diese Anstalt von 218 Studirenden und 199 Hospitanten, zusammen von 417 Hörern besucht, 41 mehr als im Vorjahre. Hiervon sind: 78 Architecten, 92 Bauingenieure, 126 Maschineningenieure, 99 Chemiker und Electrotechniker und 22 gehören der Abtheilung für allgemeine Wissenschaften an.

Concurrenzen.

Bebauungsplan für Hannover. Zur Erlangung von Bebauungsplänen für den südlichen Theil der Stadt Hannover schreibt der Magi-

strat derselben eine öffentliche Concurrenz unter den *deutschen* Architecten und Ingenieuren aus. Termin: 1. October a. c. Preise: 1 zu 1500 M., 1 zu 1000 M. und 3 zu 500 Mark. Preisrichter sind die HH. Stadtbaumeister Stübben in Cöln, Baurath Prof. Köhler, Stadtbaurath Bokelberg und Baurath Walbrecht, sämmtlich in Hannover und drei nicht fachmännische Mitglieder der Stadtverwaltung. Pläne und Programme sind gegen Einsendung von 20 Mark, welcher Betrag bei Einreichung eines Projectes zurückerstattet wird, von der ausschreibenden Behörde zu beziehen.

Knabenasyl in Krakau. Mit dem ersten Preis (2000 fl. ö. W.) ist das Project der HH. *Thaddäus Stryjenski* (Mitglied der G. e. P. 592) und *Ladislaus Ekielski*, Arch. in Krakau, ausgezeichnet worden. Den zweiten Preis (1000 fl.) erhielt Herr *Franz Skowron*, Ingenieur im Hochbaudepartement des Ministeriums des Innern, und den dritten (800 fl.) die Arbeit der HH. *Franz Ohmann* und *Joseph Pokutynski*, Arch. in Krakau. Ausserdem sind zwei weitere Projecte zum Ankauf empfohlen worden. Die mit dem ersten Preis gekrönte Arbeit wurde zur Ausführung bestimmt.

Ausstellungshalle in Dresden. (S. 23 d. Bl.) Den ersten Preis erhielt Arch. *Hauschild* in Dresden, den zweiten die HH. Civilingenieur *C. Scharowsky* in Berlin in Verbindung mit *E. Giese & P. Weidner*, Arch. in Dresden, und den dritten Arch. *Max Rose* in Dresden. Die eingelaufenen 14 (!) Entwürfe sind vom 10. bis 24. dies im Brühl'schen Palast, Augustusstrasse 3 daselbst öffentlich ausgestellt.

Evangelische Kirche in Cöln. (Nr. 2, Seite 18 d. Bd.) Preisvertheilung: 1 Preis (2500 M.) Arch. *Hartel* und *Neckelmann* in Leipzig. Zwei 2. Preise (je 1500 M.) Arch. *H. Wiethase* in Cöln und *F. Wendeler*, Stadtbaumeister in Wien. Es waren im Ganzen nur 9 Entwürfe eingegangen.

Berichtigung. Wir bitten unsere Leser, folgende Errata entschuldigen und verbessern zu wollen: In Nr. 22 S. 143, Spalte 2, Zeile 12 von Oben steht irriger Weise: „zu ähnlichen Schlüssen wie der Verfasser dieses Artikels“, es sollte vielmehr heissen „zu entgegengesetzten Schlüssen“, indem er sagt: „man zeichne nun den Schornstein auf, indem man ihn *unten gerade so weit als oben nimmt*, berechne, ob seine *Stabilität* genügend ist und vergrössere, wenn dies nicht der Fall sein sollte (unter Beibehaltung sämmtlicher Wandstärken) den *untern* Durchmesser so lange, bis die Stabilität genügt“ und in Nr. 23, S. 146, Spalte 2, Zeile 32 von unten ist zu setzen „Wagen“ anstatt „Wagenende“.

Redaction: A. WALDNER
32 Brandschenkestrasse (Selnau) Zürich.

Vereinsnachrichten.

Gesellschaft ehemaliger Studirender
der eidgenössischen polytechnischen Schule zu Zürich.

Werthe Cameraden!

Die 20. Generalversammlung unserer Gesellschaft wird Sonntags den 8. Juli in Zürich zur Behandlung folgender Tractanden zusammentreten:

1. Eröffnung. Protocoll. Jahresbericht.
2. Statutenänderung, Resultat der Abstimmung.
3. Wahl des Vorstandes, des Präsidenten und der Rechnungsrevisoren.
4. Rechnung pro 1887 und Budget pro 1889 und 1890.
5. Vertrag mit dem Redactor des Vereinsorgans.
6. Zeit und Ort der nächsten Generalversammlung.
7. Vortrag von Herrn Prof. Dr. Heim.
8. Verschiedenes.

Mit cameradschaftlichem Gruss und Handschlag

Zürich, den 1. Juni 1888 — Namens des Vorstandes:
Der Präsident: **H. Bleuler.**
Der Secretär: **H. Paur.**

NB. Es wird aufmerksam gemacht, dass die auswärtigen Mitglieder sich laut § 5 unserer Statuten an der Generalversammlung schriftlich durch Anträge betheiligen können, welche spätestens einige Tage vor der Generalversammlung dem Ausschusse einzusenden sind.

Zur Beachtung. Die Mitglieder, welche die Generalversammlung in *Zürich* zu besuchen gedenken, sind gebeten, die ihnen zugestellte Betheiligungs-Erklärung mit ihrer *Unterschrift versehen*, beförderlich einsenden zu wollen.

Programm
für die
20. Generalversammlung der Gesellschaft ehemaliger Studirender der eidg. polytechnischen Schule in Zürich. am 7., 8. und 9. Juli 1888 in Zürich.

Samstag, den 7. Juli.

Abends 4 h. 30 Empfangs- und Quartier-Comite im Bahnhof bis zum letzten Zuge.
„ 8 h. Freie Vereinigung im Hotel National beim Bahnhof.
Die Festkarten können sowohl im Bahnhof, als von 8 h. an im Hotel National bezogen werden.

Sonntag, den 8. Juli.

Morgens 8 h. Besichtigung des neuen Chemie- und Physik-Gebäudes und der Sammlungen im Polytechnikum.
„ 9 h. Generalversammlung in der Aula des Polytechnikums.
„ 10½ h. Vortrag von Herrn Prof. Dr. Heim.
„ 12½ h. Bankett im Hotel Baur am See.
Abends 3 h. Rundfahrt auf dem See.
„ 5 h. Anhalten in Wädensweil. Commers, gegeben vom Vereine der Polytechniker. Rückfahrt.
„ 8 h. Venetianische Nacht. Freie Vereinigung in der Tonhalle.

Montag, den 9. Juli.

Morgens 7 h. Besuch der Maschinenfabrik Escher, Wyss & Cie., der städt. Filter- und Wasserwerksanlage.
„ 10 h. 10 Gemeinschaftliche Fahrt nach Oerlikon. Besuch der Maschinenfabrik daselbst. Frühschoppen.
Nachm. 1 h. Bei genügender Betheiligung Besuch in Winterthur: Schweiz. Locomotivfabrik etc.
Abends 5 h. 30 Rückfahrt. Abschiedsseidel im Hotel Central beim Bahnhof.

Namens des Festcomites:
Der Präsident: **Ls. Wethli.**
Der Secretär: **Md. Kinkel.**

Die Festkarte ist zu 8 Fr. angesetzt, inclusive Coupon zur Dampfschifffahrt. (Coupon zur Dampfschifffahrt allein: 3 Fr.)

Allfällige Aenderungen des Programmes oder Zusätze werden zur Zeit durch das Local-Präsidium mitgetheilt.

Stellenvermittelung.

Gesucht ein *Ingenieur* mit einiger Praxis für Vorstudien und Ausarbeitung eines Bahnprojectes. (555)

Auskunft ertheilt — Der Secretär: *H. Paur*, Ingenieur, Bahnhofstrasse-Münzplatz 4, Zürich.

Submissions-Anzeiger.

Termin	Stelle	Ort	Gegenstand
20. Juni	C. Bally	Schönenwerd	Neubau des Schulhauses in Schönenwerd.
21. „	Direction d. öffent. Arbeiten	Zürich	Abtrittumbaute im Cantonsspital und Malerarbeiten in der landw. Schule im Strikhof.
22. „	Kirchenpflege	Ober-Winterthur	Grössere Thurmreparatur.
23. „	Baucommission	Bülach	Kirchenrenovation.
23. „	Gemeindebauamt	St. Gallen	Neubau der Reitbahn auf der Kreuzbleiche.
24. „	F. Steinhauer, Bez.-Ing.	Burgdorf	Strassencorrection Burgdorf-Heimiswyl. Veranschlagt zu 38390 Fr. und Strassenneubau Heimiswyl-Kaltacker. Veranschlagt zu 35650 Fr.
26. „	Präs. d. Wassercommission	St. Gallen	Herstellung eines Reservoirs mit 1200 m^3 Wasserinhalt.
28. „	Baucommission	Rüti, Ct. Zürich	Primar-Schulhaus-Bau.
30. „	Cantonsingenieur	St. Gallen	Correction der Staatsstrasse bei Krummenau, inclusive Lieferung und Montage des eisernen Oberbaues für eine Brücke. Veranschlagt zu 80000 Fr.
4. Juli	Baudepartement	Basel	Neubau von Dienstwohnungen der Irrenanstalt.

Druck von Zürcher & Furrer in Zürich.

Bd. XI. Revue polytechnique № 25.

Schweizerische Bauzeitung

Abonnementspreis:
Ausland . . . Fr. 25 per Jahr
Inland . . . . „ 20 „ „

Für Vereinsmitglieder:
Ausland . . . Fr. 18 per Jahr
Inland . . . . „ 16 „ „
sofern beim Herausgeber abonnirt wird.

Abonnements nehmen entgegen: *Herausgeber, Commissionsverleger* und *alle Buchhandlungen & Postämter.*

Wochenschrift
für Bau-, Verkehrs- und Maschinentechnik
Herausgegeben von
A. WALDNER
32 Brandschenkestrasse (Selnau) ZÜRICH.
Verlag des Herausgebers. — Commissionsverlag von **Meyer & Zeller** in Zürich.

Insertionspreis:
Pro viergespaltene Petitzeile oder deren Raum Fr. 0. 30
Haupttitelseite: Fr. 0. 50
Inserate nimmt allein entgegen:
Die Annoncen-Expedition von
RUDOLF MOSSE
in *Zürich, Berlin, München, Breslau, Cöln, Frankfurt a. M., Hamburg, Leipzig, Dresden, Nürnberg, Stuttgart, Wien, Prag, Strassburg i. E., London, Paris.*

Organ
des Schweizer. Ingenieur- & Architecten-Vereins und der Gesellschaft ehemaliger Studirender des eidg. Polytechnikums in Zürich.

Bd. XI. ZURICH, den 23. Juni 1888. № 25.

Concurrenz-Ausschreibung.

Die **Eisenbahngesellschaft Langenthal-Huttwil** schreibt hiermit nachfolgende Arbeiten u. Material-Lieferungen zur Concurrenz aus:

I. **Unterbau:** a. Sämmtliche Erdarbeiten der zu erstellenden Eisenbahnlinie Langenthal-Huttwil, 14,3 *km* lang. Gesammt-Erdbewegung ca. 40 000 m^3.
b. Erstellung von ca. 600 lfm. Cementröhrendurchlässe.
c. Erstellung von ca. 1 300 m^3 Portlandcementbéton für Brücken, Durchlässe etc.
d. Lieferung und Einbringung von ca. 18 000 m^3 Beschotterung.
e. Chaussirung von Strassen, Wegen und Vorplätzen, zusammen ca. 5 000 m^3.

Sämmtliche Unterbauarbeiten werden nach Einheitspreisen und auf Nachmass veraccordirt.

II. **Oberbau:** a. Lieferung von ca. 7 000 Stück eichenen und ca. 10 000 Stück tannenen Schwellen von 220/14/22 *cm*.
b. Legen des Oberbaues.

III. **Erstellung der Hochbauten auf sämmtlichen Stationen.**

Uebernahmsofferten für das Ganze oder einzelne Abtheilungen sind **bis 15. Juli nächsthin** schriftlich und verschlossen mit der Aufschrift **„Uebernahms-Offerte für die Langenthal-Huttwil-Bahn“** der unterzeichneten Stelle einzureichen, wo auch Kostenvoranschläge und Bedingungen eingesehen werden können.

Huttwil, den 15. Juni 1888.

Eisenbahngesellschaft Langenthal-Huttwil
Für die Direction:
(M 6039 Z) **N. Morgenthaler.**

Bau-Ausschreibung.

Es wird hiemit Concurrenz eröffnet über die **Erd-, Maurer-, Zimmer-, Bedachungs-, Spengler-, Schreiner-, Schlosser-, Gypser-** und **Maler-Arbeiten:**

1) zu einem **Magazingebäude** für den Schiessoffizier des Waffenplatzes **Thun** und
2) zu einem Anbau an das **Munitionscontrol-Gebäude** in **Thun.**

Pläne, Bedingungen und Vorausmass sind im Bureau der eidgen. Bauaufsicht in Thun zur Einsicht aufgelegt.

Uebernahms-Offerten sind der unterzeichneten Stelle **bis und mit dem 28. Juni nächsthin** unter der Aufschrift: **„Angebot für Bauarbeiten in Thun“** franco einzureichen.

Bern, den 18. Juni 1888

(O H 3065) (M 6044 Z) **Eidg. Oberbauinspectorat.**

Ingénieur-Mécanicien.

La commission de l'Ecole d'horlogerie du Locle demande un directeur pour la classe de mécanique. Il aura à diriger l'atelier et à donner les leçons de dessin et de construction de machines. Appointements 3 000 frs. par an. Entrée en fonction dès le mois d'Août. Les demandes devront être adressées par écrit à la commission jusqu,au 20. Juillet. (6007)

Offene Stelle für einen jüngern Mann mit etwas Maschinenkenntniss und Gewandtheit im Reisen und Verkaufe. Fester Gehalt nebst Gewinnantheil. Anmeldungen sub Chiffre M 377 S befördert (Ma 1735Z)
Rud. Mosse, Schaffhausen.

Für Ingenieur und Geometer.

Zu verkaufen: Ein Nivellir-Instrument mit Horizontal- und Verticalkreis von J. Kern in Aarau. Anfragen unter O 8516 F befördern **Orell Füssli & Co., Zürich.**
(M 5997 Z) (O F 8516)

Submissions-Anzeiger.

Termin	Stelle	Ort	Gegenstand
Unbestimmt	Vorstand der interimistischen Commission (Emil Pake)	Bucarest	Construction einer hydraulischen Anlage für die Wasserversorgung der Stadt.
24. Juni	Bau-Ingenieur der Strassenbahn St. Gallen-Gais	St. Gallen, (Kornhausstrasse 3	Unterbauarbeiten auf dem Gebiete der Gemeinde St. Gallen für die Strassenbahn. Veranschlagt zu 13 000 Fr.
28. „	Direct. d. öffentl. Arbeiten	Zürich.	Malerarbeiten an der Brücke über den Rhein zwischen Flach und Rüdlingen.
30. „	R. Braun, Gemeindr.	Trungen, (Ct. St. Gallen)	Herstellung einer neuen steinernen Brücke bei Mörikon.
30. „	Maurer, Kirchenpfl. auf Wiel	Rapersweilen, (Ct. Thurgau)	Zinkblechbedachung und neue Einschalung des Thurmhelms etc.
2. Juli	E. Rupp, Arch.	Riehen, Baselstadt	Neubau einer Cichorienfabrik in Riehen. Veranschlagt zu 90 070 Fr.
4. Juli	Baucommission	Trungen, (Ct. St. Gallen)	Herstellung einer Gemeindestrasse 2. Cl. Veranschlagt zu 5 000 Fr.
15. „	N. Morgenthaler	Huttwil, Ct. Bern	Unterbau, Oberbau und Herstellung der Hochbauten auf sämmtlichen Stationen der Eisenbahnlinie Langenthal-Huttwil.

INHALT: Die Abflussmengen des Zürichsees. Von S. Pestalozzi, Ingenieur. — Ueber München und seine deutsch-nationale Kunstgewerbe-Ausstellung. II. — Patentliste. — Preisausschreiben: Die Firma Gebrüder Stumm, Eisenwerke in Neunkirchen bei Saarbrücken. — Miscellanea: Ueber den Ersatz von Wasserdampf durch flüchtige Kohlenwasserstoffe im Betrieb von Dampfmaschinen. Der Verein deutscher Ingenieure. Eidgen. Anstalt zur Prüfung von Baumaterialien. — Vereinsnachrichten. Stellenvermittelung.

Die Abflussmengen des Zürichsees.

Von *S. Pestalozzi*, Ingenieur.

Gegen Ende des Jahres 1885 erschien im Verlag von Hofer & Burger eine grössere Abhandlung von Herrn Cantonsingenieur *K. Wetli*, betitelt: „Die Bewegung des Wasserstandes des Zürichsees während 70 Jahren und Mittel zur Senkung seiner Hochwasser. Bericht an die Tit. Direction der öffentlichen Arbeiten des Cantons Zürich.“ Von dem sehr reichhaltigen und werthvollen, mit zahlreichen Tabellen, Plänen und graphischen Darstellungen begleiteten Inhalt dieses Werkes ist in dieser Zeitschrift ein Auszug mitgetheilt worden*). Die Untersuchungen und Zusammenstellungen des Herrn Wetli erstrecken sich bis zum Jahr 1880 und sind hauptsächlich den wechselnden Wasserständen des Zürichsees und der Limmat gewidmet. Ein kurzer Abschnitt der Schrift behandelt auch die Frage der aus dem See fliessenden Wassermenge (S. 41—45), aber in ziemlich summarischer Weise und nur für den Zeitraum von 1862 bis 1876, unter Verhältnissen, die seither wesentliche Aenderungen erfahren haben. Durch einen Auftrag der Bauverwaltung der Stadt Zürich veranlasst, hatte der Schreiber dieses Gelegenheit, die Frage der Abflussverhältnisse des Zürichsees einem gründlichen Studium zu unterziehen, und war dabei in erster Linie bemüht, über die Beziehungen zwischen Wasserständen, Gefällsverhältnissen und Abflussmengen vom See und der Limmat grössere Klarheit zu erlangen als es bisher der Fall war. Sodann war es für den Zweck der Arbeit von Wichtigkeit, die bezüglichen Untersuchungen bis in die letzte Zeit fortzusetzen. Eine einlässliche Darstellung der ganzen Arbeit wäre für den Rahmen dieser Zeitschrift wol zu umfangreich; dagegen dürfte eine gedrängte Schilderung des allgemeinen Ganges der Untersuchung, der Umstände, welche hauptsächlich hierbei zu berücksichtigen waren, und der erzielten Hauptresultate von etwelchem Interesse sein.

So lange der Wasserstand eines Sees oder Flusses sich gleich bleibt, ist man versucht daraus zu schliessen, dass sich auch das Wasserquantum, das in einer bestimmten Zeit aus dem See abfliesst oder den Fluss durchströmt, gleich gross bleibe. Steigt das Wasser, so schreibt man es dem Umstande zu, dass sein Quantum zugenommen habe, fällt es, so denkt man, sein Quantum habe sich vermindert. Wären diese Annahmen ganz unbedingt richtig, so müsste daraus gefolgert werden können, dass einem bestimmten Höhestand des Wassers in einem See oder Fluss auch immer eine bestimmte, zu allen Zeiten unveränderliche Abflussmenge des Wassers entsprechen sollte. Dieses ist indessen gar nicht immer der Fall. Nach hydraulischen Principien hängt die Wassermenge, die einen Fluss an einer bestimmten Stelle durchströmt, nicht bloss von der Wasserhöhe und den Querschnittsdimensionen, sondern auch vom Gefäll des Wasserspiegels ab; letzteres bleibt sich bloss dann gleich, wenn der Fluss in unveränderlichem Bett ganz frei dahinfliesst, ändert sich dagegen:

1. wenn die Sohle oder die Ufer des Flusses durch Erosion oder Geschiebsablagerung verändert werden;
2. wenn in nicht zu entfernter Distanz unterhalb der betreffenden Stelle ein Seitenzufluss mit stark wechselnden Wasserständen in den Hauptfluss einmündet;
3. wenn das Wasser kurz unterhalb der betrachteten Stelle durch Wehr- oder Schleusenvorrichtungen künstlich mehr oder weniger hoch gestaut und wieder abgelassen werden kann. — In diesen drei Fällen ändert sich das Gefäll und somit die Abflussmenge auch für gleichbleibenden Höhestand und werden die Beziehungen zwischen diesen Grössen complicirter.

Sehen wir nun, wie sich Zürichsee und Limmat in dieser Hinsicht verhalten. Etwa 750 *m* unterhalb der Seeausmündung wird das Wasser der Limmat zu industriellen Zwecken verwendet, zuerst für die Gewerbe des obern Mühlesteges und 200 *m* weiter unten für diejenigen des untern Mühlesteges. Im Interesse einer vortheilhaften Ausnutzung der Wasserkraft wird an beiden Orten der Wasserabfluss bei kleinem Stand möglichst gehemmt, bei Hochwasser dagegen gefördert; es geschieht dieses theils durch Stauvorrichtungen, theils durch Schleusen. Die wirksam-

*) S. „Schweiz. Bauztg.“ Band VII, No. 3, 4, 5.

Ueber München und seine deutsch-nationale Kunstgewerbe-Ausstellung.

II.

Im Innern des Ausstellungsgebäudes lehnen sich parallel an die Kuppelbauten: die Shedbauten, in sichtbarer Dachconstruction von Holz, das Sprengwerk durch Zugstangen gehalten. Die weiten Sprengungen enthalten dreischiffige Hallen ohne Zugstangen; die mit gehobelten Brettern eingedeckte Dachschräge ist mit genügenden Oberlichtern versehen. Die Wandungen bei dem Zusammenstoss der Sprengwerke bestehen aus hohen Pfosten und Bügen. Die Hallen sind 20 und 35 *m* tief, 60 *m* lang, bei einer Firsthöhe von 12 *m*. Sie enthalten die Abtheilungen der Aussteller.

Die beiden überhöhten Mittelsäle der Kuppelbauten von 19 *m* Spannweite und 23 *m* Höhe construiren sich in freitragenden Holzgewölben, die auf je 12 mächtigen Säulen und Bogen ruhen. Nach den Seitenbauten sind feuerfeste Abschlüsse durch Mauern und Stahlrolladen hergestellt. Die Thorbauten enthalten auf einem quadratischen Grundriss von 20 *m* Seite fingirte Kreuzgewölbe. Neben dem nördlichen Portal erhebt sich ein Thurm mit drei Umgängen und einer Höhe von 43 *m* mit 202 Stufen.

Der Flächenabschluss der Wände, als Rückseite für die Ausstellerräume, sowie die freien Pfosten wurden mit Leinwand überzogen, dieselbe mit Wasserglas imprägnirt und mit weisser und rother Oelfarbe bemalt. Die Dachfläche erhielt einen weissen Anstrich. Der Eindruck wird dadurch ein sehr heiterer und entspricht dem Aeussern. Die Eindeckung geschah mit Blech und Falzziegeln. Die Hauptrestauration zeigt einen grossen Saal, der 25 *m* lang, 19,5 *m* breit und etwa 10 *m* hoch ist. Mit den offenen gedeckten Hallen ergeben sich 1200 und im Restaurationsgarten über 2000 Sitzplätze. Der Restaurationsbau mit Garten auf der Insel, als Annex, bietet Raum für 1500 Personen. Im Ganzen sind 4700 bis 5000 Sitzplätze geschaffen. Genügende Betriebsräume und Bureaux schliessen sich überall an.

In allen Räumen ist electrische Beleuchtung, auch Nachtbeleuchtung eingerichtet. Ein Turbinenhaus für 120 Pferdekräfte, 5 Dynamomaschinen für 42 Bogenlampen mit 600—1500 Kerzenstärken, 280 Glühlampen und 70 solche für Nachtbeleuchtung, dann 4 Reflectoren zu je 2000 Kerzen für die Fontainenbeleuchtung sind vorhanden. Für besondere Lichteffecte dient ein Marinereflector von rund 80 Kerzenstärken. Hydranten und Nutzwasserleitung mit zusammen 23 Feuerhähnen in und ausser dem Gebäude, electrische Control- und Allarmapparate für die Feuer- und Sicherheitswache sind in allen Hallen eingerichtet.

Die Hauptunterscheidungswände im Innern mit ihren

sten Regulirungsmittel sind die sogenannten „Winterwände" am linken Flussufer, Holzwände quer über das Flussbett, in einer Länge von 13,8 *m* beim obern, 16,9 *m* beim untern Steg, welche regelmässig im Herbst bei Eintritt niedern Wasserstandes eingesetzt und im Frühling beim Ansteigen des Wassers wieder weggenommen werden. Ausserdem bestehen zum gleichen Zweck am obern Mühlesteg 5 der Aufsicht des Staates unterstellte Freischleusen und eine Schifffahrtsschleuse und an beiden Stegen eine Anzahl Schleusen, deren Handhabung den Gewerbebesitzern obliegt. (Näheres in Wetli's Bericht, S. 13—16 und S. 48—58.) Durch diese Vorrichtungen wird bewirkt, dass die Gewerbe im Winter, wenn das Abflussquantum der Limmat nur gering ist, ein um so grösseres Gefäll zur Disposition haben, dass dagegen im Sommer, bei genügendem Wasserquantum, das Gefäll auf das kleinste zulässige Mass verringert und das Niveau des Sees entsprechend tief gehalten werden kann. Es ist nun einleuchtend, dass für einen und denselben Seestand die abfliessende Wassermenge sehr verschieden ausfallen wird, je nachdem alle Schleusen geöffnet oder einzelne oder alle geschlossen, namentlich je nachdem die „Winterwände" fortgenommen oder eingesetzt sind. Dieser Unterschied zeigt sich schon im Gefäll, das die Limmat vom Austritt aus dem See bis zum obern Mühlesteg annimmt, und das sich an den beiden Pegeln beim Stadthaus und obern Steg jederzeit leicht ablesen lässt. Gehen wir vom „neuen" Seepegel aus, dessen Nullpunkt oben liegt, nach den Angaben des Präcisionsnivellements auf der Höhe 411,28 *m* über Meer, so zeigen die Beobachtungen aus den Jahren 1880—1885, dass, wenn das Wasser daselbst auf — 2 *m* stand, gleichzeitig der Pegel am obern Mühlesteg im Durchschnitt den Stand zeigte:

— 2,185 *m* bei weggenommenen Winterwänden,
— 2,095 *m* bei eingesetzten Winterwänden.

Das Gefäll war somit im ersten Fall fast doppelt so gross wie im zweiten. Noch grösser werden die Differenzen, wenn die Seestände mit den gleichzeitigen Ständen der untern Limmat verglichen werden. Die Seehöhe ist also für sich allein zur Bestimmung der Abflussmenge nicht massgebend, sondern es kommt dabei wesentlich auf die Stellung der Schleusen an. Man könnte nun allerdings den Einwand erheben, wenn die Wasserstände am See und beim obern Mühlesteg bekannt seien, so müsse sich die durchfliessende Wassermenge daraus ableiten lassen, da doch für Ein bestimmtes Zwischengefäll nur Eine bestimmte Durchflussmenge möglich sei. Theoretisch ist dieses richtig; aber das Zwischengefäll ist im Allgemeinen, besonders bei niedrigem Wasser im Winter, so gering, dass eine darauf gestützte Berechnung auf keine nur angenäherte Genauigkeit Anspruch machen könnte, und dass ein Ablesungsfehler von 1 bis 2 *cm* schon grosse Differenzen im Resultate herbeiführen würde.

Man wird somit darauf angewiesen, behufs Ausmittlung der Seeabflussmengen eher den Lauf der Limmat vom untern Mühlesteg abwärts, wo das Flussgefäll ziemlich stark ist, in's Auge zu fassen. Zur Constatirung des Wasserstandes auf dieser Strecke waren von 1845 bis 1877 3 Pegel angebracht, alle mit gemeinschaftlichem, dem Seepegel entsprechendem Nullpunkt, nämlich beim „Papierwerd" unterhalb der Bahnhofbrücke, dann bei „Mitte Platz" und beim „Platzspitz" an der Sihlmündung. Herr Wetli sagt (S. 41): „Um die Wassermenge zu bestimmen, welche bei verschiedenen Pegelständen durch die Limmat abfliesst, geht man am sichersten von Mitte Platz aus, weil die Regelmässigkeit der Flussstrecke daselbst die zuverlässigste Messung gestattet." Diese Aussage ist für die Zeit bis 1877 im Allgemeinen zutreffend; doch ist zu beachten, dass der Pegel bei „Mitte Platz" bloss ungefähr 200 *m* oberhalb der Sihlmündung angebracht ist, weshalb schon mässige Hochwasser der Sihl, wie sie jedes Jahr mehrmals vorkommen, das Wasser bis über jene Stelle hinaus zurückzustauen vermögen, in welchen Fällen dann der Pegel einen höhern Wasserstand der Limmat anzeigt, als es der Abflussmenge entsprechen würde. — Seit 1878 sind aber die Verhältnisse auf der ganzen in Frage kommenden Strecke in Folge des Baues des städtischen Wasserwerks im Letten total geändert. Fast unmittelbar gegenüber der Einmündung der Sihl beginnt beim „Drahtschmidli" der Einlaufcanal zum Wasserwerk; links neben demselben kann ein Nadelwehr in die Limmat eingesetzt werden, welches im Winter den Fluss vollständig abschliesst und alles Wasser dem Canal zuweist, während es im Sommer, je nach dem Wasserstand, entweder theilweise oder ganz beseitigt wird. Nur im letztern Fall ist das Wasser der Limmat als frei fliessend anzusehen; sobald das Wehr zum Theil oder ganz eingesetzt ist, entsteht eine Stauung, die innerhalb gewisser Grenzen willkürlich erhöht werden kann und die sich ziemlich weit hinauf, jedenfalls über den Mitte-Platz-Pegel hinaus, bemerkbar macht; letzterer gibt somit zur Bestimmung des Abflusses keinen Anhalt mehr. In Berücksichtigung dieser veränderten Verhältnisse ist denn auch seit 1878 noch ein neuer Pegel gegenüber der untern Ecke des Schlachthauses

---

etwas schweren Gesimsabschlüssen erscheinen im gleichen Stile, wie die äussere Façade. Viele Aufbauten der Aussteller bewegen sich ebenfalls im Barocco in noch weit lebendigerer Weise, da wo er im Character des Holzes auftritt; andere berühren eine strengere Renaissance oder eine ganz freie Phantasie, in mehr oder weniger einfacher Weise, je nach dem Geldsäckel des Ausstellers. Es sind deren Viele, die gar keine Abschlüsse errichteten. Längere oder kürzere Tische mit niedern oder höhern Etagèren müssen den Dienst thun. Die Flächen sind dann oft mit farbigen Tüchern oder reichen Handarbeiten belegt. Nach diesem Principe erhält z. B. der bedeutende österreichische Saal eine vollständig freie Durchsicht, und die Umfangswände des Baues werden durch grosse Ausstellungsstücke geschmückt. Das bedeutet eine grosse Ersparniss. Es macht sich auch eine grosse Anzahl alter und neuer Glaskästen bemerkbar, die im Stile der Renaissance oder in gar keinem Stile gehalten sind. Hier wurde eine grosse Einfachheit beobachtet.

Was die Richtungen der Ausstellungsgegenstände selbst anbetrifft, so treten namentlich an den Möbeln der Kunstschreinerarbeiten noch alle Nüancen der Renaissance auf, leider nur in spärlicher Weise in der Richtung der frühern Zeiten, durchschlagend aber in der aus dem Cinquecento, dann noch gemäss der Periode der deutschen und französischen Renaissance, in der letztern von Louis XIII an bis zur französischen Revolution. Ganz besonders ist es das Rococo, welches seine Bahnen von nun an im Kunstgewerbe eröffnen will. Es ist unverkennbar. Der Baroccofaçade des Ausstellungsgebäudes wurde in allen Kreisen das ungetheilte Lob zu Theil; sie ist geradezu epochemachend geworden und wird in Folge dessen auch über München hinaus, so weit dies nicht schon geschehen ist, als die Parole für eine neue Aera in der Baukunst ausgegeben. Damit aber geht Hand in Hand die Ausschmückung der Innenräume durch das Rococo, und demselben folgt auf dem Fusse derselbe Stil für sämmtliches Mobiliar durch alle Zweige des Kunstgewerbes. Das Rococo erstellt keinen Façadenbau, aber es will dem mächtigen, kalten Barocco des „Roi-Soleil" die zierlichen Ausstattungen geben, wie wir sie in ihrer Vollendung z. B. an dem Zwinger in Dresden erkennen. Dagegen sollen die Wohnräume ganz unter seine Herrschaft zu stehen kommen. Die Ausstellungschronik sagt darüber Folgendes:

„Gäbe es nur ein einfach Schönes, ein einfach Erhabenes in der ästhetischen Welt, dann freilich müsste man über die Rococo-Kunst den Stab brechen; nun lassen sich aber die manigfachen Varianten und Zwischenstufen des Schönen: das Reizende, das Zierliche nicht zurückweisen; dieses letztere bietet aber gerade das Rococo, wie dies bei keinem anderen Stile in so ausgiebiger Weise der Fall ist."

Dieser merkwürdige Wandel in der Kunstwelt wird um so eher festen Fuss fassen, als die bedeutendsten

(410 *m* oberhalb des Platzspitzes, 240 *m* unterhalb des Papierwerdpegels) angebracht worden und wird regelmässig beobachtet. Obschon derselbe von den Stauungen durch das Wasserwerk und die Sihl nicht ganz unbeeinflusst ist, eignet er sich doch zur Beurtheilung des Abflusses besser als der Pegel bei Mitte-Platz. Ueberdies befindet sich noch ein Pegel unmittelbar am Canaleinlauf beim Drahtschmidli. — Der Papierwerdpegel ist schon so weit vom Nadelwehr und der Sihlmündung entfernt, dass die dortigen Stauungen nur ausnahmsweise bis zu jener Stelle hinaufreichen, der Abfluss also als frei betrachtet werden kann; doch hat diese Pegelstelle den Nachtheil, dass ein Theil des Limmatwassers beim rechten Ufer durch den „Neumühlecanal" dem Etablissement der Herren Escher, Wyss & Co. zugeleitet wird; unmittelbar oberhalb der Pegelstelle befinden sich die 9 Freischleusen, welche es ermöglichen, das Quantum des Triebwassers zu vermehren oder zu vermindern oder auch die Räder ganz abzustellen, in welch letzterm Fall wieder alles vorhandene Wasser durch den Hauptarm der Limmat strömt und das Niveau am Papierwerd höher ansteigen muss als bei normalem Betrieb der Gewerbe. Insbesondere ist dieser Fall regelmässig an Sonn- und Festtagen zu beobachten.

Die Grundlagen für die Bestimmung der Abflussmengen der Limmat bilden eine Anzahl Messungen, die zu verschiedenen Zeiten von verschiedenen Beobachtern gemacht worden sind, und zwar: 1. in den Jahren 1861 und 1862 von Herrn Dr. *Bürkli;* 2. in den Jahren 1863 bis 1868 von Herrn Linthingenieur *Legler,* veröffentlicht in seiner Schrift „über die Abflussverhältnisse des Zürichsees" (S. 49—118 seiner „hydrotechnischen Mittheilungen"); 3. beim Hochwasser vom Juni 1876 durch die Herren Professoren *Culmann* und *Pestalozzi;* 4. in den Jahren 1880, 1886 und 1887 durch das städtische Ingenieurbureau, namentlich im Interesse des Wasserwerks. Leider fehlen für die letzten Jahre directe Messungen bei mittlern und höhern Wasserständen, und war man genöthigt, solche durch Rechnung zu ersetzen. Die in den sechziger und siebziger Jahren ausgeführten Messungen des Limmatabflusses konnten nämlich für die spätere Zeit, nach Erbauung des Wasserwerkes, nicht mehr als gültig angesehen werden, weil anlässlich dieses Baues die Limmat in der Gegend der untern Platzpromenade und von da bis gegen Wipkingen beträchtlich verbreitert und ihr Bett vertieft worden war; deshalb musste sich das Gefäll des Wasserspiegels vom Papierwerd bis zum Platzspitz bei freiem Ablauf vermehren, wie es auch die vergleichenden Pegelbeobachtungen deutlich zeigen, und es war vorauszusehen, dass die Abflussmenge beim Papierwerd für gleiche Wasserstände eine grössere sein werde als früher. Dieses war durch Rechnung zu constatiren. Die Rechnung wurde in der Weise bewerkstelligt, dass vorerst die vorhandenen Messungen in Verbindung mit den an den Pegeln beobachteten Gefällen und den aufgenommenen Flussquerprofilen dazu benutzt wurden, um die Anwendbarkeit der hydraulischen Abflussformeln zu prüfen und die Grösse der darin vorkommenden Coëfficienten festzustellen. War dieses geschehen, so dienten dieselben Formeln mit denselben Coëfficienten dazu, für die neuen, nach Erstellung des Wasserwerkes eingetretenen Verhältnisse, wofür die Flussprofile neu aufgenommen wurden, die Abflussmengen bei verschiedenen Wasserständen durch Rechnung abzuleiten. Bei der ersten Arbeit, der Bestimmung der Coëfficienten, stellte sich heraus, dass die Messungen von Herrn Legler, die mit Stabschwimmern gemacht worden waren, nicht in Uebereinstimmung zu bringen waren mit der Hochwassermessung von 1876, wobei der Flügel angewendet wurde. In der bekannten Formel:

$$v = c \sqrt{\frac{F}{p} \cdot \frac{h}{l}}$$

handelte es sich darum, den Coëfficienten c zu bestimmen. Nach den neuern Untersuchungen ist derselbe nicht constant, sondern ändert sich namentlich mit dem Werth von $\frac{F}{p}$, dem sogenannten Profilradius. Alle die verschiedenen Formeln, die aufgestellt worden sind, um diese Abhängigkeit zwischen c und $\frac{F}{p}$ auszudrücken, (von Bazin, Ganguillet und Kutter u. A.), stimmen darin überein, dass der Coëfficient c mit wachsendem Profilradius, also mit zunehmender Wassertiefe grösser wird. Dieses trifft auch bei den Messungen von Herrn Legler zu; bestimmt man dagegen den Coëfficienten c aus der Hochwassermessung von 1876, so findet man ihn kleiner als für die meisten der, bei bedeutend niedrigern Ständen vorgenommenen Legler'schen Messungen. Eine Uebereinstimmung ist nur dadurch zu erreichen, dass man entweder die Resultate der Legler'schen Messungen um ca. 10% reducirt, oder dasjenige der Hochwassermessung um denselben Betrag erhöht. Wir haben uns zu ersterer Reduction entschlossen, da für unsere übrigen Untersuchungen die Abflussmengen ohnehin eher zu gross, als zu klein auszufallen scheinen. — Der in

---

Künstler von München, die ersten Architecten, Bildhauer, Maler sich offen dafür erklärt haben und sowol durch ihre einflussreichen, massgebenden Stellungen als durch ihre Arbeiten sofort das zahlreichste Gefolge sammeln.

Vor nicht langer Zeit ist uns (dem Verfasser dieser Zeilen) der ehrenvolle Auftrag zu Theil geworden, das Verhältniss der Architectur zu ihren Schwesterkünsten und zum Kunstgewerbe darzustellen. Wir durften bei der Berührung des Rococo die oben angegebenen Eigenschaften desselben nicht verhehlen; die Anmuth, der Liebreiz, der Glanz seiner Formen und Farben, die weiche Behandlung der verschiedenartigsten Stoffe hat eine objective Beurtheilung nicht übersehen können. Darin haben wir uns indessen vollständig getäuscht, dass so rasch in den ersten Hauptstädten des Continents die Wiederkehr des aus dem luxuriösen Salon, dem Boudoir, dem Schlafzimmer, aus den künstlich geschaffenen Labyrinthen der Wohnung des Millionärs, den verschwenderischen Hofkreisen eines Louis XV entsprossenen Stiles, sich vollziehen sollte. Wir halten noch heute unsere Ansicht aufrecht, dass nicht sowol wegen der blendenden Eigenschaften des Rococo, als mehr wegen seiner unausweichlichen Folgen, wir durch diesen Stil auf eine abschüssige Bahn gelangen. Was ihm schon einmal nach kurzer Zeit den Untergang bereitete, das wird voraussichtlich zum zweiten Male nicht ausbleiben. Die Gefahr liegt zunächst darin, dass der Aufwand desselben nicht wol aus den Palästen und den Villen in das bürgerliche Leben herabzusteigen vermag; die Luft ist hier zu rauh für ihn, oder wenn er hier einkehrt, so geschieht es nur in beschränkter Weise; er vermag nicht zu den Gestaltungen zu gelangen, zu der Bestechlichkeit des Auges, die seinen Character, seine Seele bedingen. Die Hauptschwierigkeit für seine Existenz liegt aber auch darin, dass seine Anwendung ein technisches Vermögen voraussetzt, das dem wechselvollen Spiele, der Lebendigkeit, der Ungebundenheit seiner Bewegungen, der unbeschränkten Phantasie das richtige Mass entgegenzustellen weiss und den Stift, den Pinsel, das Modellirholz so zu handhaben versteht, dass die Ausführung der Idee nicht hinderlich wird. Wer über diese Fertigkeit im Handwerk nicht zu gebieten vermag, der soll, wie ein Kunstschriftsteller sagt, sich nicht an den Stil des Rococo wagen, wenn anders nicht die Arbeit zur Carricatur herabsinken soll. Es ist in der That nur sehr Wenigen beschieden, trotz aller Mühe und allem Fleisse, in einer unbeengten Virtuosität sich zu bewegen, so dass dann dieser Stil, der nur in bestimmten, bevorzugten Kreisen zur vollen Blüthe zu gelangen vermag, in seiner allgemeinen Durchführung gar bald auf Abwege führt, die ihm keine lange Dauer versprechen.

Bei dem Bau der Ausstellung wird uns durch den genialen Professor Seitz in der Behandlung des grossen Restaurationssaales der Beweis geleistet, wie mit wenigen Mitteln übrigens auch, allerdings für einen vorübergehenden Zweck, das Rococo zur Geltung zu gelangen vermochte. Ringsum an den Wänden führt eine Balustrade, über der

diesem Blatt schon mehrfach berührte Unterschied zwischen den Resultaten der Schwimmer- und Flügelmessungen machte sich also auch hier sehr bemerkbar.

Hat man für einige Specialfälle die Beziehungen zwischen Wasserständen, Gefällsverhältnissen und Abflussmengen durch Rechnung festgestellt, so ist es leicht, hieraus eine Tabelle anzufertigen, welche für eine Reihe von Pegelständen unter normalen Gefällsverhältnissen die ihnen entsprechenden Abflussmengen angibt. Gehen wir vom Papierwerdpegel aus, und stellen wir für von 10 zu 10 *cm* wechselnde Stände einerseits die gleichzeitig im Durchschnitt stattfinden Wasserstände an den weiter abwärts gelegenen Pegeln, anderseits die ermittelten Abflussmengen zusammen, so erhalten wir:

A. Zeitperiode 1862—1876.

Pegelstände.			Abflussmengen der Limmat
Papierwerd	Mitte Platz	Platzspitz	
m unter 0	*m* unter 0	*m* unter 0	m^3 per Secunde
2.50	3.540	4.000	280.0
2.60	3.620	4.070	263.0
2.70	3.700	4.140	246.5
2.80	3.780	4.210	230.0
2.90	3.865	4.285	213.0
3.00	3.950	4.360	196.5
3.10	4.035	4.435	179.5
3.20	4.120	4.515	163.0
3.30	4.210	4.595	147.5
3.40	4.300	4.675	132.5
3.50	4.390	4.755	118.0
3.60	4.480	4.835	104.5
3.70	4.570	4.915	91.5
3.80	4.660	5.000	79.0
3.90	4.755	5.085	66.5
4.00	4.845	5.170	55 5
4.10	4.935	5.270	44.5
4.20	5.045	5.390	35.0
4.30	5.160	5.530	26.0
4.40	5.275	5.680	18.0

B. Zeitperiode 1879—1887.

Pegelstände				Abflussmengen der Limmat
Papierwerd	Schlachthaus	Mitte Platz	Platzspitz	
m unter 0	*m* unter 0	*m* unter 0	*m* unter 0	m^3 pro Secunde
2.60	3.255	3.980	4.315	284.0
2.70	3.330	4.095	4.395	264.5
2.80	3.405	4.205	4.475	245.0
2.90	3.480	4.305	4.555	225.5
3.00	3.560	4.395	4.630	206.0
3.10	3.640	4.485	4.705	186.5
3.20	3.730	4.575	4.790	167.5
3.30	3.820	4.665	4.880	150.5
3.40	3.910	4.755	4.970	135.5
3.50	3.995	4.840	5.065	121.5
3.60	4.080	4.930	5.160	108.0
3.70	4.170	5.025	5.255	94.5
3.80	4.260	5.120	5.355	81.5
3.90	4.345	5.210	5.455	69.5
4.00	4.430	5.300	5.550	58.0
4.10	4.515			46.5
4.20	4.595			35.5
4.30	4.680			26.0

Es ist hierbei ein völlig freier, weder durch Sihlhochwasser noch durch Stauung vom Wasserwerk gehemmter Abfluss vorausgesetzt. Da bei den kleinsten Ständen das Nadelwehr stets geschlossen ist, also das Wasser nur gestaut vorkommt, so können hier keine bestimmten Wasserhöhen für die Pegel „Mitte Platz" und „Platzspitz" mehr angegeben werden*). Die Abflussmengen lassen sich natürlich auch für das gestaute Wasser nach denselben Regeln berechnen, wie für das frei fliessende, sobald die Wasserstände an 2 in der betreffenden Strecke liegenden Pegeln bekannt sind. Wir haben die Berechnungen für die gebräuchlichsten Fälle zwischen den Pegeln beim Schlachthaus und beim Drahtschmidli (Canaleinlauf) durchgeführt und dafür gefunden:

*) Beim Platzspitz fliesst in trockenen Winterzeiten überhaupt gar kein Wasser durch.

---

eine etwa 0,80 *m* hohe Lehne aus wenigen horizontalen und senkrechten Latten bestehend, sich hinzieht. Durch dieses weit gehaltene Gitterwerk hindurch, sowie über dasselbe überall hinaus, eröffnet sich dem Blicke ein vollständiges Panorama von Naturansichten, die lieblicher und malerischer im Rococo nicht gedacht werden können. Sie werden von der grossen Musikbühne, die in eine tiefe, parabolisch geformte Nische zurücktritt, unterbrochen. Das Geländer der erhöhten Musikbühne besteht nach dem Saale ebenfalls aus einem höchst einfachen, sehr zierlich angebrachten Gitterwerk. Die Malereien an Wänden und Decke sind in wenigen Linien in gelbem Ocker angedeutet, die Fernsichten in grau gemalt. Die Logen und Verbindungsgänge des Saales enthalten an den weissen Wänden Jagdembleme und Anpreisungen aus Küche und Keller, für feste Speisen und gutes Getränke, die von leichten Muschelrahmen etc. umzogen werden.

Die ganze Ausschmückung des Speise- und Musiksaales mit seinen Cabinetten ist eine so einfache, aber so virtuose, dass man leicht zur Ueberzeugung gelangt, dass die Schwierigkeit der Anwendung des Rococo eben hauptsächlich in der letzteren Eigenschaft besteht.

Ueber den bedeutenden Einbruch des Rococo in das Kunstgewerbe werden wir bei der selbst kurzen Aufzählung der Ausstellerräume uns noch auszusprechen haben. Bis zum heutigen Tage zeigte die Ausstellung immer noch so so grosse Lücken, die eine getreue Uebersicht noch nicht zuliessen. Doch war bis zum 15. Mai bereits eine so glänzende Auswahl von Gegenständen vorhanden, dass die festgestellte feierliche Eröffnung nicht länger zurückgestellt zu werden brauchte.

Ueber diese Eröffnung haben die Tagesblätter bereits ausführlich berichtet. Wir wollen uns daher auf die Mittheilung beschränken, dass in der officiellen Tischrede auch unseres Vaterlandes gedacht wurde, das zwar mit nur vier Ausstellern höchst bescheiden aufgetreten war. Den Worten des Dankes, die uns gespendet worden, antwortete Niemand, weil eben Niemand da war, während ein Aussteller aus Oesterreich, das sich ebenfalls nicht officiell betheiligt hatte, in kurzer, würdiger Weise für die seinem Lande erwiesene Anerkennung dankte. Dass Deutschland durch unsere spärliche Betheiligung an dieser Ausstellung nicht leidet ist klar. Anders aber gestaltet sich die Sache, wenn man die Frage umkehrt. Unsere gewerbliche Existenz unterliegt seit Jahrhunderten dem Einflusse der uns benachbarten Staaten von Frankreich, Italien und Deutschland. Es wäre eine Kurzsichtigkeit sonder Gleichen, die Thätigkeit auch auf dem Gebiete des Kunstgewerbes ausser Augen zu lassen, welche diese bedeutenden Staaten, unter der grössten Theilnahme der höchsten Kreise, für die nationale Steuerkraft und Wohlfahrt ihrer Völker seit Jahrzehnten kundgeben, wodurch sie uns längst überflügelt haben. *— g.*

Pegelstände		Abfluss-mengen	Pegelstände		Abfluss-mengen
Schlachthaus	Drahtschmidli		Schlachthaus	Drahtschmidli	
m	m	m³	m	m	m³
4.00	4.40	107.0	4.40	4.50	39.0
„	4.50	112.5	„	4.60	47.0
„	4.60	116.5	„	4.70	52.5
„	4.70	118.5	„	4.80	56.0
4.10	4.40	86.5	„	4.90	58.5
„	4.50	93.0	4.50	4.60	31.5
„	4.60	98.0	„	4.70	39.0
„	4.70	101.0	„	4.80	43.0
4.20	4.40	66.0	„	4.90	45.5
„	4.50	74.0	4.60	4.70	25.0
„	4.60	80.0	„	4.80	31.0
„	4.70	83.5	„	4.90	33.5
4.30	4.40	44.5	„	5.00	35.0
„	4.50	56.5	4.70	4.80	21.0
„	4.60	63.0	„	4.90	24.0
„	4.70	67.0	„	5.00	26.0
„	4.80	70.0			

(Schluss folgt.)

Patentliste.

Mitgetheilt durch das Patent-Bureau von *Bourry-Séquin* in Zürich.

Fortsetzung der Liste in Nr. 19 XI. Band der „Schweiz. Bauzeitung".

Folgende Patente wurden an Schweizer oder in der Schweiz wohnende Ausländer ertheilt.

1888 im Deutschen Reich

März 21. Nr. 43 292. Joh. Müller, Schaffhausen: Billetzählapparat.

„ 21. „ 43 249. C. Bach, St. Gallen: Selbstthätiger Verkaufsapparat für zweierlei Waaren.

„ 21. „ 43 267. V. Jeannot, Genf: Taschen-Secundenzähler mit Summirvorrichtung.

1888 in Oesterreich-Ungarn

März 15. Dr. E. Kleiner-Fiertz, Zürich: Neuerungen in der Fabrication von Aluminium.

„ 15. R. Pictet, Genf und G. L. Brélaz, Lausanne: Neuerungen in der Behandlung des Holzstoffes behufs Gewinnung von Papierzeug.

„ 15. F. W. Minck, Zürich: Neuerungen an Fahrrädern.

1888 in Frankreich

März 1. Nr. 187 376. Bourry, Zurich: Perfectionnements apportés au fers à repasser chauffés intérieurement par des gaz.

„ 15. „ 187 740. Burkhardt & Weiss, Bâle: Perfectionnements dans la disposition des condenseurs à surface sur les vapeurs marins.

„ 15. „ 187 752. Bach, St. Gall: Roburomètre et balance automatique.

„ 29. „ 187 971. Orell, Füssli & Cie., Zurich: Procédé permettant de reporter photographiquement l'original sur les planches à imprimer, litho- ou chromographiques, à l'aide d'un négatif unique.

1888 in England

März 3. Nr. 3 165. Prof. G. Lunge, Zürich: Verbesserungen in der Herstellung von Schwefelsäure.

„ 3. „ 3 166. Prof. G. Lunge, Zürich: Verbesserungen in der Herstellung von Schwefelsäureanhydrit mit dem dazu zu verwendenden Apparat.

„ 10. „ 3 609. Fritz Perret & Co.: Verbesserungen an Wasser- und andern Flüssigkeitsmessern.

„ 24. „ 4 220. David Sprüngli & Sohn, Zürich: Verfahren um Cacao löslich zu machen.

„ 24. „ 4 336. Eduard Abegg, Zürich: Verbesserung an Flüssigkeitsmessern.

„ 24. „ 4 428. Wilh. Elsner-Bourgeois: Verbesserungen an Schmierbüchsen.

1888 in Belgien

März 8. Nr. 80 323. E. Werdenberg, Bâle: Appareils automatiques de chauffage.

„ 8. „ 80 428. A. Kaiser, Fribourg: Mouvement d'encliquetage pour montres, compteurs etc.

„ 8. „ 80 512. F. W. Minck, Zurich: Nouveau vélocipède.

1888 in den Vereinigten Staaten

März 6. Nr. 378 974. David Perret, Neuchâtel: Remontoir-Uhr.

„ 20. „ 379 835. T. Turrettini, Genf: Endlose Steinsäge.

„ 27. „ 380 249. Gustav Daverio, Zürich: Antrieb für Beutelsiebe.

Preisausschreiben.

Die Firma Gebrüder Stumm, Eisenwerke in Neunkirchen bei Saarbrücken, setzt einen Preis von 10 000 Mark für die beste Arbeit aus, welche an Hand von Modellen und Zeichnungen die Möglichkeit gewährt, jedes Einathmen von beim Zerkleinern der Thomasschlacke entstehendem Staub durch die dabei beschäftigten Arbeiter zu verhindern. Das Eindringen feiner Staubtheile dieser Schlacke in die Lungen ist erfahrungsgemäss mit wesentlicher Gefahr für die Gesundheit verbunden, und alle bisher mit äusserster Sorgfalt hiegegen angewandten Mittel haben keinen durchgreifenden Erfolg erzielt. Durch die vorzuschlagenden Einrichtungen dürfen weder die Arbeiter noch die Schlackenmühle selbst in ihrer Leistungsfähigkeit erheblich beeinträchtigt werden, auch müssen sich erstere ohne verhältnissmässig hohe Kosten in der bestehenden Schlackenmühle anbringen lassen. Die Arbeiten sind bis spätestens 31. December a. c. einzuliefern und es sollen diejenigen, welche einen practischen Erfolg zu versprechen scheinen, der nächstjährigen Ausstellung für Unfallverhütung in Berlin überwiesen werden. Die Zuerkennung des ausgesetzten Preises soll während dieser Ausstellung durch ein Preisgericht erfolgen, für dessen Zusammensetzung die Mitwirkung des Reichsversicherungs-Amtes sowie des Ausstellungs-Vorstandes in Aussicht genommen wird. Die Summe von 10 000 M. kann durch das Preisgericht auch an verschiedene Bewerber vertheilt werden, falls eine einzelne Arbeit nicht als die unbedingt beste erkannt wird.

Miscellanea.

Ueber den Ersatz von Wasserdampf durch flüchtige Kohlenwasserstoffe im Betrieb von Dampfmaschinen wurden neulich von Yarrow in London überraschende Versuche angestellt. Petroleum-Aether wurde nämlich in einer Kupferschlange verdampft und dann unter den Kolben der Dampfmaschine geleitet. Die verbrauchten Dämpfe wurden in einem Oberflächen-Condensator verdichtet und die Flüssigkeit wieder in die Kupferschlange gepumpt, so dass die gleiche Flüssigkeit fortwährend einen Kreisprocess durchmachte. Dabei entwickelte die Maschine doppelt so viel Arbeit, als wenn die gleiche Menge Brennstoff zur Erzeugung von Wasserdampf benutzt und derselbe wie in einer gewöhnlichen Dampfmaschine verwendet worden wäre. Zudem ergab sich eine ganz ordentliche Gewichts- und Raum-Ersparniss.

Die Versuche von Yarrow sind durchaus nicht vereinzelt, sondern stimmen in ihren Resultaten mit ähnlichen Versuchen überein, welche neulich in New-York mit Ammoniak und in Ohio mit Schwefelkohlenstoff angestellt wurden.

Das Bestreben, die Nutzleistung von Dampfmaschinen durch Anwendung leicht verdampfbarer Flüssigkeiten, wie Aether, Schwefelkohlenstoff und Kohlenwasserstoffen, entweder allein, oder in Verbindung mit Wasserdampf zu erhöhen, ist schon alt. Schon vor dem Jahre 1850 construirte Prospère Vincent du Trembley binäre Dampf-Motoren, in welchen der Condensator für Wasserdampf zugleich Dampferzeuger für Aether war, die latente Wärme des Abdampfes also theilweise zur Verdampfung von Aether verwendet wurde. Allein alle frühern Versuche scheinen an der Unmöglichkeit der Vermeidung von Dampfverlusten und andern practischen Schwierigkeiten gescheitert zu sein. Aether ist sehr entzündlich, Schwefelkohlenstoff hat einen sehr üblen Geruch, weshalb man immer wieder auf Wasserdampf zurückkam.

Yarrow's Versuchsmaschine entwickelt 4 Pferdestärken, bei 280 Umdrehungen per Minute, und wiegt sammt Dampferzeuger und Pumpen, aber ohne Oelvorrath und Condensator nur 3 Centner, also weniger als 50 Kilogramm per Pferdestärke. Es ist natürlich nicht ohne weiteres anzunehmen, dass derartige Maschinen gut construirten grössern Dampf-

maschinen Concurrenz machen werden, wohl aber dürften dieselben an manchen Orten vor kleinen Dampfmaschinen, Gas- und Petroleum-Motoren den Vorzug verdienen.

London, Juni 1888. *C. Wetter.*

Der Verein deutscher Ingenieure, mit über 6000 Mitgliedern und 31 Bezirksvereinen eine der bedeutendsten Vereinigungen auf dem Gebiete wissenschaftlicher Technik, hält seine XXIX. Hauptversammlung in Schlesien (Breslau und Beuthen) in den Tagen vom 20. bis 23. August d. J. ab. — Von den in den Sitzungen zu verhandelnden Gegenständen sind, abgesehen von den innern Angelegenheiten des Vereines, als allgemein interessant folgende zu erwähnen: 1) Verhandlungen über den Begriff „Dampfkesselexplosion" und Aufstellung von Versicherungsbedingungen für Dampfkessel. 2) Aufstellung eines metrischen Gewindesystems. 3) Errichtung technischer Mittelschulen. 4) Herausgabe einer Litteratur-Uebersicht. — An Vorträgen sind bis jetzt die folgenden zugesagt: 1) Herr Dr. Kosmann: Die Berg- und Hütten-Industrie Oberschlesiens. 2) Herr Oberingenieur Beringer: Die electrische Beleuchtung von Städten. Wegen weiterer Vorträge schweben Verhandlungen. — An zwei Tagen finden Ausflüge zur Besichtigung von Fabriken, Berg- und Hüttenwerken in Nieder- und Oberschlesien statt; bei genügender Betheiligung soll ein Ausflug nach den Salzbergwerken von Wieliczka den Schluss bilden.

Eidg. Anstalt zur Prüfung von Baumaterialien. Mit Befriedigung haben wir aus den Berichterstattungen der Tagespresse über die Verhandlungen des Nationalrathes ersehen, dass die in unserer Zeitung wiederholt erwähnten Schwierigkeiten, mit denen die eidg. Festigkeitsprüfungsanstalt zu kämpfen hat, auch in unserer Bundesversammlung Beachtung gefunden haben. Bei der Berathung des bundesräthlichen Geschäftsberichtes haben nämlich die HH. *Theraulaz* und *Holdener* erklärt, dass sie sich durch einen Augenschein an Ort und Stelle von den bestehenden Uebelständen (vide Bd. IX. S. 76 u. 77) überzeugt haben. Ein eigenes Gebäude für die eidg. Festigkeitsanstalt sei zur Nothwendigkeit geworden. Mit Rücksicht hierauf wurde ein Posten von 100 000 bis 150 000 Fr. in's Budget aufgenommen. Der Vorsteher des Departements des Innern, Herr Bundesrath Schenk, gab die Versicherung, dass der Bundesrath demnächst eine hierauf bezügliche Vorlage ausarbeiten werde.

Redaction: A. WALDNER
32 Brandschenkestrasse (Selnau) Zürich.

Vereinsnachrichten.

Zürcher Ingenieur- und Architecten-Verein.

Referat über den Vortrag von Herrn Stadtbaumeister *Geiser*:

Ueber das für Zürich adoptirte System der Feuerbestattung *).

Nach einleitenden Mittheilungen über die Gründung des zürcher. Vereins für Feuerbestattung gibt Herr Stadtbaumeister A. Geiser zunächst einen historischen Ueberblick über den Ursprung und das Wesen dieser Bestattungsart. Die Leichenverbrennung geht im Alterthum parallel neben der Erdbestattung her und wird insbesondere von den vornehmen Classen und hauptsächlich von der städtischen Bevölkerung — in Rom z. B. von den Kriegergeschlechtern — gepflegt, während die Erdbestattung mehr von der Landbevölkerung gehandhabt wurde. Einige Völker, so z. B. die Assyrer und die Aegypter, bestatteten ihre Todten aus religiösen Gründen.

Herr Stadtbaumeister Geiser behandelt nun des Einlässlichsten die Gründe, welche gegen und für die Feuerbestattung sprechen. So spricht z. B. die Unmöglichkeit, bei der Feuerbestattung ein Verbrechen zu constatiren, gegen diese Bestattungsart, wenngleich Fälle, in welchen bei Erdbestattung Verbrechen mit Erfolg nachgewiesen wurden, äusserst selten sind. So ist beispielsweise in Zürich aus diesem Grunde seit zehn Jahren keine Leiche ausgegraben worden.

Als hauptsächlichsten Grund für die Feuerbestattung weist Herr Stadtbaumeister Geiser die Schwierigkeit auf, in grossen Centren oder deren Nähe regelrechte Kirchhöfe einzurichten.

Der Vortragende macht nun die Versammlung mit den verschiedenen in Function stehenden oder vorgeschlagenen Systemen der Feuerbestattung bekannt, und zwar an Hand der im Saal ausgestellten Zeichnungen etc.; nämlich mit den Systemen der Mailänder Corini und Venini und demjenigen von Siemens, welch' letzteres in Gotha zur Anwendung gelangte.

*) S. 105 d. Bl.

Von den Siemen'schen Apparat ist fast nichts sichtsbar, da er unterirdisch angelegt ist, und derselbe hat auch bis jetzt, der zu grossen Erstellungskosten wegen, wenig Anklang gefunden.

Einlässlich wird nun das in Zürich zur Anwendung kommende System des in Paris lebenden St. Galler Ingenieurs, Herrn Bourry, behandelt und an Hand von reichlichem Planmaterial erklärt. Dieses System darf nun mit einigen noch vorzunehmenden Verbesserungen und Aenderungen als das beste bezeichnet werden und verdient vor allen Anderen den Vorzug, wenn auch immer noch einige technische Schwierigkeiten zu überwinden sind. Der Verbrennungsprocess geht sehr rasch vor sich, da die Verbrennung der eingesetzten Leiche nicht mittelst Holz wie bei andern Systemen, sondern durch Gase, die bis auf 800° erhitzt werden, bewerkstelligt wird. Bei diesem Verfahren, bei welchem stets erhitzter Sauerstoff zugeführt wird, trocknet der Leichnam zuerst ein und brennt nachher bei zunehmender Hitze bis zum Zerfallen in Asche, welche, in eine Art Büchse fallend, vermittelst einer Bürste nach vorn geschoben und in eine sichtbare Urne gebracht, die alsdann an einem angemessenen Ort aufgestellt und aufbewahrt wird.

Der Verbrennungsprocess selbst wird von den Anwesenden keineswegs wahrgenommen und es sind nur die äussern Theile des Ofens sichtbar. Was die Ableitung von Gasen etc. anbelangt, so ist alles vermieden, was einen unangenehmen Eindruck hervorrufen könnte, und die Wegführung geschieht nicht wie bei andern Systemen durch hohe hässliche Schornsteine, sondern auf gefällige bedeutsame Weise durch einen auf dem Giebeldreieck des Crematoriums aufgesetzten Dreifuss. Der Kohlenverbrauch für eine Verbrennung hat noch nicht bestimmt werden können, und richtet sich auch nach äusseren Verhältnissen.

An der dem Vortrag folgenden Discussion betheiligt sich hauptsächlich Herr Prof. Dr. Lunge. Er kommt sowie andere an der Discussion sich betheiligende Mitglieder des Vereins auf verschiedene, dem System des Herrn Bourry anhaftende, die Möglichkeit ihrer Beseitigung jedoch nicht ausschliessende Mängel zu sprechen; auch wurde auf verschiedene Schwierigkeiten, welche sich erst in Folge der Ofenconstruction in der Praxis zeigen, hingewiesen.

Ueber die Kostenfrage konnte man bis jetzt sich nicht in bestimmter und bindender Form aussprechen, da es hiebei hauptsächlich darauf ankommt, ob der zur Verbrennung des Leichnams functionirende Gasgenerator continuirlich oder mit Unterbruch thätig ist.

Doch sollen die Kosten auf keinen Fall höher zu stehen kommen, als die Auslagen sammt Gebühren für eine Verbrennung durch den Siemens'schen Apparat, die zwischen 60 und 70 Mark betragen. Eine Leichenverbrennung in Zürich nach dem System Bourry wird voraussichtlich etwa 50 Fr. kosten.

Für den Zürcher Feuerbestattungsverein besteht seit September 1878 ein rechtskräftiges Regulativ und ist ein eigentliches Betriebsreglement für den Zeitpunkt der Eröffnung des Crematoriums in Aussicht genommen.

Ueber das Crematorium selbst, welches auf einen geeigneten Platz des im Jahre 1878 von der Gemeindeversammlung genehmigten Centralfriedhofes zu stehen kommt, macht Herr Stadtbaumeister A. Geiser am Schluss seines sehr interessanten und lehrreichen Vortrages an Hand der von ihm entworfenen Zeichnungen und Pläne noch verschiedene Angaben und Erklärungen, wonach der Bau bis Juli d. Jahres unter Dach, und der Leichenverbrennungsapparat selbst bis August oder September in Function sein soll. Die Kosten des Crematoriums ohne Ofen sind auf ca. 32 000 Fr. berechnet, der Ofen selbst wird etwa 8 000 Fr. kosten. *D. R. . . . f*

Gesellschaft ehemaliger Studirender

der eidgenössischen polytechnischen Schule zu Zürich.

Pro Memoria.

☞ Den Theilnehmern der vom 7. bis 9. Juli in Zürich stattfindenden **XX. Generalversammlung** der G. e. P. zu wissen, **dass Retourbillete auf den schweizerischen Bahnen vom 5. bis 11. Juli incl. Gültigkeitsdauer haben.**

Das Festcomite.

Stellenvermittelung.

Gesucht ein tüchtiger *Maschinenmeister* mit Praxis, der deutschen und französischen Sprache mächtig für eine Bahn von ca. 600 *km*. (556)

Gesucht ein *Maschinen-Ingenieur* deutsch und französisch sprechend als technischer Director einer Kammgarnspinnerei. (557)

Auskunft ertheilt Der Secretär: *H. Paur*, Ingenieur, Bahnhofstrasse-Münzplatz 4, Zürich.

Druck von Zürcher & Furrer in Zürich.

Bd XI. Revue polytechnique № 26.

Schweizerische Bauzeitung

Abonnementspreis:
Ausland. . . Fr. 25 per Jahr
Inland. . . . „ 20 „ „

Für Vereinsmitglieder:
Ausland. . . Fr. 18 per Jahr
Inland. . . . „ 16 „ „
sofern beim Herausgeber abonnirt wird.

Abonnements nehmen entgegen: *Herausgeber, Commissionsverleger* und *alle Buchhandlungen & Postämter.*

Wochenschrift
für Bau-, Verkehrs- und Maschinentechnik
Herausgegeben von
A. WALDNER
32 Brandschenkestrasse (Selnau) ZÜRICH.
Verlag des Herausgebers. — Commissionsverlag von **Meyer & Zeller** in Zürich.
Organ
des Schweizer. Ingenieur- & Architecten-Vereins und der Gesellschaft ehemaliger Studirender des eidg. Polytechnikums in Zürich.

Insertionspreis:
Pro viergespaltene Petitzeile oder deren Raum Fr. 0. 30
Haupttitelseite: Fr. 0. 50
Inserate nimmt allein entgegen:
Die Annoncen-Expedition von
RUDOLF MOSSE
in *Zürich, Berlin, München, Breslau, Cöln, Frankfurt a. M., Hamburg, Leipzig, Dresden, Nürnberg, Stuttgart, Wien, Prag, Strassburg i. E., London, Paris.*

Bd XI. ZURICH, den 30. Juni 1888. № 26.

Kundmachung.

Gemeinde der Stadt Bucarest.

Es wird in Unternehmung die Construction einer hydraulischen Anlage für die Wasserversorgung der Stadt vergeben.

Diese Anlage soll im Stande sein, vorläufig eine Wasserkraft von 375 Pferden auszunützen, und in Zukunft für 800 Pferde vergrössert werden können.

Um bei der Licitation zugelassen zu werden, ist eine Caution von 10000 Franken bei der Gemeindecasse von Bucarest zu erlegen; die Garantie für die Ausführung ist 10 % des Gesammtwerthes der Arbeit.

Das Bedingnissheft, sowie jede diesbezügliche Auskunft wird durch die Direction der technischen Arbeiten jedem Interessenten zugesendet.

Der Vorstand der interimistischen Commission
Em. Pake.
Der General-Secretär:
(M 6035 Z) **C. Zatreanu.**

Concurrenz-Ausschreibung.

Die **Eisenbahngesellschaft Langenthal-Huttwil** schreibt hiermit nachfolgende Arbeiten u. Material-Lieferungen zur Concurrenz aus:

I. **Unterbau:** a. Sämmtliche Erdarbeiten der zu erstellenden Eisenbahnlinie Langenthal-Huttwil, 14,3 *km* lang. Gesammt-Erdbewegung ca. 40 000 m^3.
b. Erstellung von ca. 600 lfm. Cementröhrendurchlässe.
c. Erstellung von ca. 1 300 m^3 Portlandcementbéton für Brücken, Durchlässe etc.
d. Lieferung und Einbringung von ca. 18 000 m^3 Beschotterung.
e. Chaussirung von Strassen, Wegen und Vorplätzen, zusammen ca. 5 000 m^2.

Sämmtliche Unterbauarbeiten werden nach Einheitspreisen und auf Nachmass veraccordirt.

II. **Oberbau:** a. Lieferung von ca. 7 000 Stück eichenen und ca. 10 000 Stück tannenen Schwellen von 220/14/22 *cm.*
b. Legen des Oberbaues.

III. **Erstellung der Hochbauten auf sämmtlichen Stationen.**

Uebernahmsofferten für das Ganze oder einzelne Abtheilungen sind **bis 15. Juli nächsthin** schriftlich und verschlossen mit der Aufschrift **„Uebernahms-Offerte für die Langenthal-Huttwil-Bahn“** der unterzeichneten Stelle einzureichen, wo auch Kostenvoranschläge und Bedingungen eingesehen werden können.

Huttwil, den 15. Juni 1888.

Eisenbahngesellschaft Langenthal-Huttwil
Für die Direction:
(M 6039 Z) **N. Morgenthaler.**

INHALT: Die Abflussmengen des Zürichsees. Von S. Pestalozzi, Ingenieur. (Schluss.) — Das Seidenhof-Zimmer in Zürich. — Miscellanea: Staatsbahnen in Preussen. Eröffnungsfahrt auf der Orientbahn. Regulirung des Eisernen Thores. Schmalspurbahnen in Spanien. Argentinische Eisenbahnen. Jubiläums-Kunstausstellung in Wien. Ein zweiter Nord-Ostseecanal. Technische Hochschule in München. — Concurrenzen: Scheffel-Denkmal in Carlsruhe. Landes-Gewerbe-Museum in Stuttgart. — Literatur: Die Niveauschwankungen der dreizehn grössern Schweizer-Seen. Von A. Benteli. Verlag von K. J. Wyss in Bern. — Vereinsnachrichten. Stellenvermittelung.

Hiezu eine Lichtdrucktafel: Das Seidenhof-Zimmer im Gewerbemuseum zu Zürich.

Die Abflussmengen des Zürichsees.

Von *S. Pestalozzi*, Ingenieur.

(Schluss.)

Die so ermittelte Abflussmenge der Limmat längs der Platzpromenade stellt noch nicht den wirklichen Seeabfluss dar; denn erstens mündet oberhalb des Papierwerds der Sihlcanal in die Limmat, dessen Wasser nicht aus dem See kommt; zweitens fliesst ein kleiner Theil des Seewassers durch den Schanzengraben, der in die Sihl abgeleitet ist und sich mit letzterer erst beim Platzspitz wieder in die Limmat ergiesst. Der Limmatabfluss ist also um das Wasserquantum des Sihlcanals zu vermindern, um dasjenige des Schanzengrabens zu vermehren, wenn man die richtige aus dem See fliessende Wassermenge erhalten will. Die Wassermenge des Sihlcanals kann nicht durch Ablesung bestimmt werden, wechselt aber zwischen ziemlich engen Grenzen, etwa zwischen 2,0 und 5,5 m^3 und lässt sich ungefähr so in Rechnung bringen, wie es Herr Wetli (S. 42 seines Berichtes) gethan hat. Für den Schanzengraben, dessen Zustand seit 1865 unverändert geblieben ist, liegen mehrere Quantitätsmessungen vor, theils von Herrn Legler (siehe S. 71 und 72 der „hydrotechnischen Mittheilungen“), theils vom städtischen Ingenieurbureau, theils anlässlich des Hochwassers von 1876 von den Herren Culmann und Pestalozzi. Bei niedrigem Wasser im Winter wird der Schanzengraben durch Schleusen vollständig abgeschlossen; sonst ist sein Abfluss in der Regel ganz frei und wird auch durch Sihlhochwasser, wenn sie nicht von aussergewöhnlicher Intensität sind, nicht stark beeinträchtigt. Es darf mithin angenommen werden, jedem Seestand werde ein bestimmter unveränderlicher Abfluss durch den Schanzengraben entsprechen. Aus den erwähnten Messungen ergibt sich folgende Scale:

Seestand am Stadthauspegel	Abflussmengen des Schanzengraben	Seestand am Stadthauspegel	Abflussmengen des Schanzengraben
m unter 0	m^3 per Secunde	m unter 0	m^3 per Secunde
0.60	52.0	1.40	28.5
0.70	49.0	1.50	26.0
0.80	46.0	1.60	23.5
0.90	43.0	1.70	20.5
1.00	40.0	1.80	17.5
1.10	37.5	1.90	15.0
1.20	34.5	2.00	12.5
1.30	31.5	2.10	10.0

Die vorstehenden Zusammenstellungen geben das Mittel an die Hand, aus den Pegelbeobachtungen am See und in der Limmat, die Tag für Tag vorgenommen und notirt werden, die Seeabflussmengen pro Sekunde, somit auch die Abflussquantitäten während eines Tages, eines Monats, eines Jahres zu berechnen. Hierbei ist freilich noch auf einen etwas schwierigen Punkt hinzuweisen, den auch Herr Wetli berührt. Die Pegelbeobachtungen werden in der Regel zu einer Tageszeit gemacht, in welcher die Gewerbe des obern und untern Mühlesteges arbeiten. Zur Nachtzeit sind die meisten dieser Gewerbe ausser Betrieb, ihre Räder abgestellt, so dass die Durchflussöffnung erheblich reducirt wird. Dafür werden einzelne Freischleusen aufgezogen, was aber nicht vollständig genügt, um den Ausfall an Durchflussöffnung zu ersetzen. Es wird somit stets zur Nacht etwas weniger Wasser durch die Mühlestege, folglich durch die Limmat abfliessen als am Tage, ohne dass der Minderabfluss durch die Pegelbeobachtungen angezeigt würde. Das Gleiche ist der Fall an Sonn- und Festtagen; an solchen ist aus den Pegelbeobachtungen sofort ersichtlich, dass das Wasser am obern Mühlesteg in der Regel etwas höher, in der untern Limmat dagegen tiefer steht als an den vorhergehenden und nachfolgenden Arbeitstagen (Wetli's Bericht, S. 38 und 39), woraus auf Minderabfluss geschlossen werden kann. In frühern Jahren scheinen diese Differenzen im Wasserstand zwischen Tag und Nacht, Arbeitstagen und Sonntagen noch weit bedeutender gewesen zu sein als jetzt seit Erstellung des Wasserwerks, in dessen Interesse es doch liegen muss, dass die disponible Wassermenge zu allen Zeiten, Tag und Nacht, möglichst die gleiche sei, dass also der Abfluss Nachts möglichst wenig gehemmt werde. — Streng genommen wären also die aus den Pegelständen sich ergebenden Abflussmengen an den Arbeitstagen noch um etwas zu reduciren wegen des Minderbetrages zur Nachtzeit; allein in Anbetracht der Schwierigkeit, ein einigermassen zuverlässiges Mass für die Grösse dieser Reduction herauszubringen, haben wir uns nicht dazu entschliessen können, eine solche anzubringen. Aus diesem Grunde werden also die für ganze Monate und Jahre ausgerechneten Abflussmengen eher etwas zu gross ausfallen. — Uebrigens kommen in diesen Bestimmungen noch andere Unsicherheiten vor; so z. B. ist es bei rasch ansteigendem oder fallendem Wasser nicht richtig, den Pegelstand, wie er sich durch einmalige Beobachtung ergiebt, als massgebend für die Abflussmenge eines ganzen Tages anzusehen, und doch ist kaum etwas anderes möglich, so lange man die Beobachtungen nicht auf kürzere Zeitintervalle ausdehnen will. Natürlich können andere die Resultate beeinflussende Ursachen, wie Verdunstung, unterirdische Zu- oder Abflüsse u. s. w. noch viel weniger berücksichtigt werden.

Nach den aufgeführten Grundsätzen und unter Vorbehalt der zahlreichen Ungenauigkeiten, denen solche Bestimmungen ihrer Natur nach ausgesetzt sind, haben wir es versucht, aus den vorliegenden Wasserstandsbeobachtungen die Gesammtabflussmengen des Zürichsees Monat für Monat und Jahr für Jahr abzuleiten. Diese Berechnungen können nicht weiter zurückgeführt werden als bis zum Jahr 1846, da vor dieser Zeit einzig der Seepegel beim Stadthaus bestand und die Abflussverhältnisse in der Limmat nicht festzustellen waren. Auch von 1846 bis 1862 (Bau der Bahnhofbrücke, Ableitung des Schanzengrabens in die Sihl) ist die Bestimmung der Abflussmengen noch etwas problematisch; da indessen an der Limmatstrecke vom Papierwerd bis zum Platzspitz keine wesentlichen Veränderungen vorgenommen wurden, so wird der Abfluss daselbst nicht stark von dem später durch Messungen constatirten verschieden gewesen sein. Von 1862 bis 1876 (Beginn der Wasserwerksbaute im Letten) werden die Bestimmungen sicherer; nach dieser Zeit ist den veränderten Verhältnissen Rechnung zu tragen. Für die frühern Jahre haben wir geglaubt uns damit begnügen zu können, die monatlichen *mittlern* Wasserstände der Limmat beim Papierwerd- und beim Mitte-Platz-Pegel zu notiren, die ihnen entsprechenden secundlichen Abflussmengen aus den Tabellen auszuziehen, den Antheil des Sihlcanals zu subtrahiren, denjenigen des Schanzengrabens (wo dieser überhaupt in Frage kam) zu addiren und hieraus durch Multiplication mit $60 \times 60 \times 24 \times \begin{Bmatrix} 31 \\ 30 \\ 28 \end{Bmatrix}$ die monatlichen Gesammtabflussmengen in Millionen Cubikmetern abzuleiten. Von 1879 an, dem Jahr nach Vollendung des Wasserwerks, haben wir dagegen die Wassermengen Tag für Tag bestimmt, einmal aus den Angaben des Papierwerdpegels, sodann zur Controle aus denjenigen des Schlachthaus- und Drathschmidlipegels, und endlich noch aus den Wasserständen bei Wipkingen, wo Limmat und Sihl vereinigt sind. Allfällig sich ergebende Differenzen wurden so gut als möglich auszugleichen gesucht; oft rührten sie übrigens von offenbar unrichtigen Pegelablesungen oder davon her, dass die Beobachtungen an verschiedenen Pegeln zu ungleichen Tageszeiten gemacht wurden. — Da es zu weitläufig wäre, die Resultate von 42 Jahren hier alle einzeln vorzuführen, so wollen wir zunächst die Mittelzahlen der einzelnen Monate, sowie die Maxima und Minima für die Decennien 1846—55, 1856—65 und 1866—75, nebst den mittlern, maximalen und minimalen Jahressummen mittheilen. Zur Vergleichung sind die mittlern jährlichen Seestände beigefügt. (Siehe die Tabelle am Fusse dieser Seite.)

Von 1876 an geben wir die Jahre einzeln und zeichnen die Maxima und Minima durch besondere Schrift aus. (Siehe die Tabelle am Fusse von Seite 165.)

Wir sehen aus diesen Zusammenstellungen, dass die Seeabflussmengen grossen Schwankungen unterworfen sind. Der kleinste monatliche Abfluss betrug 24 Millionen m^3 (Januar 1854), der grösste 619 Millionen m^3 (Juni 1876); als geringsten Jahresabfluss finden wir 1592 Millionen (für 1857), als grössten 3304 Millionen m^3 (für 1878). Sogar in Perioden von 10 Jahren zeigen sich noch grosse Unterschiede. Nimmt man von allen 42 Jahrgängen das Mittel, so bekommt man als durchschnittlich jährlich abfliessende Wassermenge 2418,8 Millionen Cubikmeter, oder per Secunde 76,65 m^3. Herr Wetli giebt (Bericht S. 44) als Mittel der Jahre 1862—76 rund 87 m^3 an; nach unserer Berechnung würden wir für dieselben Jahre im Mittel 79,5 m^3 erhalten; die Differenz erklärt sich hinlänglich daraus, dass Herr Wetli die Messungen von Herrn Legler ohne Reduction als gültig angenommen hat.

Die *grössten* Abflussmengen per Secunde, die sich aus diesen 42jährigen Beobachtungen ergeben, sind:

	Seestand m unter o	Seeabflussmenge m^3 p. Secunde
1876, Juni 15.	0,56	340 (Limmat 285, Schanzengraben 55)
1878, Juni 7.	0,81	310 („ 265, „ 45)
1881, September 5.	1,01	270 („ 230, „ 40)
1846, September 2.	0,72	270
1851, August 5.	0,69	265
1855, Juni 18.	0,75	260

Der höchste Seestand dieses Jahrhunderts war derjenige vom 8. Juli 1817 mit 86 Zoll am alten Pegel oder 0,27 m unter dem neuen Pegelnullpunkt; für diesen rechnete Herr Legler aus den Gefällsverhältnissen am obern Mühlesteg einen Gesammtabfluss von 14587 Cubikfuss = 394 m^3 heraus, wovon 63 m^3 dem Schanzengraben und Fröschengraben zugemessen werden. Diese Zahlen sind muthmasslich etwas zu hoch. — Dagegen sind die *niedrigsten* aus den Beobachtungen resultirenden Abflussmengen:

	Seestand m unter o	Limmatstand b. Papierwerd m unter o	Seeabflussmenge m^3 per Secunde
1854, Januar 28.	2,79	4,56	8
1858, Februar 22.	2,75	4,53	9
1882, Februar 25.	2,72	4,42	16

Für die absolute Richtigkeit der Zahlen 8 und 9 m^3 aus den entfernt liegenden Jahren 1854 und 1858 möchten wir allerdings nicht einstehen, da wir die Gestalt und Tiefe des Limmatbettes in jener Zeit nicht sicher kennen. Schon sicherer ist die Angabe für den durch Trockenheit ausgezeichneten Februar 1882.

Bringt man die Abflussmengen und die gleichzeitig stattgefundenen Seestände mit einander in Beziehung, so findet man im Allgemeinen, dass der See für gleich grosse Abflussmengen in früheren Jahren höher stand als in der Jetztzeit, insbesondere bei Hochwasser. Für den Gesammtjahresabfluss entsprechen sich z. B. folgende Werthe:

	Abfluss m^3	Mittl. Seestand m
1886	2096 Mill.	2,090
1874	2107 „	2,068
1859	2123 „	1,917

Monatliche und jährliche Gesammtabflussmengen des Zürichsees in Millionen Cubikmetern.

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Septbr.	October	November	December	Jahressumme	Mittl. Seestand m
A. Mittel:														
1846—55	77,2	85,7	88,1	169,7	273,5	402,6	391,0	332,8	220,6	145,6	106,4	86,9	2380,1	1,905
1856—65	81,7	80,1	88,6	167,6	269,6	344,8	296,2	258,2	216,4	161,0	109,6	93,7	2167,5	1,962
1866—75	103,6	89,9	108,5	185,7	348,7	363,8	317,0	321,9	205,6	214,4	162,1	140,2	2564,9	1,957
B. Maxima:														
1846—55	119	197	122	248	410	555	500	584	345	217	155	129	2790	1,765
1856—65	119	190	130	243	367	475	420	433	400	306	185	136	2920	1,772
1866—75	182	222	205	288	558	539	437	488	321	381	317	224	3277	1,795
C. Minima:														
1846—55	24	33	55	114	198	236	295	181	120	91	66	37	1825	2,055
1855—65	35	26	37	73	178	196	211	144	131	84	69	57	1592	2,080
1866—75	58	49	64	182	235	241	168	233	114	83	67	59	2107	2,068

Nach einer Photographie von R. Ganz in Zürich.

Lichtdruck von Gebr. Bossert in Basel.

Das Seidenhof-Zimmer im Gewerbemuseum zu Zürich.

	Abfluss m^3	Mittl. Seestand m
1878	3302 Mill.	1,857
1867	3270 „	1,795

nd wenn wir einzelne Monate in dieser Beziehung untersuchen:

	Abfluss m^3	Mittl. Seestand m
Februar 1887	54 Mill.	2,484
„ 1870	55 „	2,457

	Abfluss m^3	Mittl. Seestand m
Juni 1884	339 Mill.	1,780
„ 1874	336 „	1,638
„ 1857	330 „	1,512

	Abfluss m^3	Mittl. Seestand m
Juni 1883	475 Mill.	1,518
„ 1860	475 „	1,266

Noch augenfälliger wird die Sache, wenn man die Seestände als Abscissen, die entsprechenden Abflussmengen als Ordinaten aufträgt und aus den erhaltenen Punkten Curven zu bilden sucht. Der See vermag beim gleichen Höhestand jetzt beträchtlich mehr Wasser abzuführen als früher; sein Niveau ist namentlich für Hoch- und Mittelwasser gesenkt worden. Die Ursache dieser Erscheinung ist in Veränderungen im Abfluss-Regime der Limmat zu suchen, die auch von Herrn Wetli in seinem Bericht erwähnt werden. (S. 12 und 13, 17, 59—62). Als solche kommen namentlich in Betracht:

1) Die Ableitung des Schanzengrabens im Jahr 1862 und seine Tieferlegung 1865;

2) die Umbauten in der Limmat anlässlich der Erstellung des Wasserwerkes 1876—1878;

3) der Umbau der Gemüsebrücke im Winter 1880/81, wobei die steinernen Pfeiler beseitigt und die durch sie verursachte Stauung fast aufgehoben wurde;

4) die Tieferlegung des Limmatbettes von der neuen Quaibrücke bis zum obern Mühlesteg anlässlich der Quaibauten in den Jahren 1885/87; dadurch verminderte sich das Limmatgefäll zwischen See und oberm Steg ziemlich bedeutend;

5) endlich eine strengere Handhabung der Schleusen an beiden Stegen und die Benutzung der Schifffahrtsschleuse für den Abfluss bei Hochwasser.

Wären die unter 2) bis 4) angeführten Aenderungen beim Hochwasser von 1876 schon vollzogen gewesen, so zeigt die Rechnung, dass der See damals statt auf die Maximalhöhe von 0,56 m, bloss auf 0,79 m angestiegen wäre, dann aber 354 m^3 Wasser (statt 340) abgeführt hätte.

Diese Senkung des Hochwassers von 23 cm erscheint im Interesse der Uferbewohner noch nicht als genügend, um allen daraus resultirenden Schaden abzuwenden, wesshalb die Staatsbehörde auf weitere Mittel Bedacht genommen hat, um eine noch stärkere Senkung herbeizuführen. Diese Mittel sind theils in der Schrift von Herrn Wetli erwähnt (S. 62—65), theils finden sie sich im „Rechenschaftsbericht des zürcherischen Regierungsrathes für 1886“ enthalten; sie sollen bestehen in:

1) Austiefung der Limmat zwischen den beiden Mühlestegen und zwischen dem untern Mühlesteg und dem Nadelwehr des städtischen Wasserwerks;

2) Beseitigung eines der bestehenden Mühlengewerbe des obern Steges und Ersetzung desselben durch ein freies Ueberfallwehr;

3) Austiefung des Schanzengrabens im untern Lauf und Trennung desselben von der Sihl bis zur Brücke der Nordostbahn.

Diese projectirten Regulirungsarbeiten sind jedenfalls geeignet, die beabsichtigte Senkung der Hochwasser in bedeutendem Mass zu realisiren. Wenn sie überdies in einer Weise vorgenommen werden, dass weder das Niederwasser des Sees noch tiefer gesenkt, noch die berechtigten Interessen der betheiligten Wasserrechtsbesitzer beeinträchtigt oder bestehende Projecte verunmöglicht werden, so darf sich Jedermann mit der angestrebten Verbesserung des Seeabflusses zufrieden geben. Vielleicht bietet sich später Anlass, die Tragweite dieser Aenderungen einlässlich zu beleuchten.

Einer competentern Feder bleibe vorbehalten, den Zusammenhang zwischen den hier ermittelten Abflussmengen und den sie bedingenden meteorologischen Einflüssen, Niederschlagsmengen, Schneeverhältnissen, Luftfeuchtigkeit u. s. w. auseinander zu setzen.

Das Seidenhof-Zimmer in Zürich.

(Mit einer Lichtdruck-Tafel.)

Bis zur Erbauung der neuen „Krone“, des nunmehrigen Hauses „zum Rechberg“ im Jahre 1770 war der alte Seidenhof unstreitig derjenige Privatbau des früheren Zürich, der mit dem grössten Aufwand hergestellt worden ist*). Zwar zeigte dessen Aeusseres keine architectonischen Gliederungen und der ornamentale Schmuck, mit welchem das Gebäude geziert war, beschränkte sich auf ein Hofportal in reichem Barockstil, auf die Verzierung der Wimperge mit Voluten und muschelförmigen Aufsätzen, auf schöne Wasserspeier und Windfahnen; aber desto reicher verbreitete sich die Pracht auf das Innere des stattlichen Hauses, deren Erbauer besonders die im oberen Stockwerk liegenden Festräume in eleganter und geschmackvoller Weise auszustatten wussten. Ein grosser Saal auf der Südseite, ursprünglich wol bis zur halben Höhe getäfert, hatte eine schön geschnitzte Decke mit tiefen Cassetten. Das geräumige nordwestliche Eckzimmer sodann war mit einer Wandtäferung verkleidet, die weit und breit ihres Gleichen sucht. Welcher

*) Siehe Salomon Vögelin. Das alte Zürich. Zweite Auflage Seite 611—614.

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Septbr.	October	November	December	Jahres-summe	Mittl. Seestand m
1876	96	107	**369**	243	320	**619**	501	253	245	149	108	112	3122	1,907
1877	97	**204**	200	**285**	335	566	**591**	**425**	206	90	106	119	3224	1,885
1878	128	103	204	233	**499**	602	466	333	290	185	122	139	**3304**	**1,857**
1879	139	112	106	150	212	409	551	359	204	149	148	104	2643	1,920
1880	76	53	134	182	215	298	308	340	277	287	223	118	2511	1,976
1881	96	80	162	209	236	348	293	213	**455**	174	121	*74*	2461	2,010
1882	*59*	*39*	*56*	*72*	201	280	346	294	318	325	**237**	197	2424	2,133
1883	**257**	79	71	97	258	475	396	333	156	189	157	112	2580	1,982
1884	101	85	98	137	248	339	330	267	238	105	*63*	82	2093	2,083
1885	65	66	106	93	229	*269*	*228*	*137*	180	**341**	165	**285**	2164	2,082
1886	97	71	90	177	*195*	298	328	328	213	93	106	100	2096	2,090
1887	77	54	80	134	275	294	239	211	*137*	*89*	88	166	*1844*	*2,205*
Mittel 1876—87	107,3	87,7	139,7	167,7	268,6	399,7	381,4	291,1	243,3	181,3	137,0	134,0	2538,8	2,011

Meister diese kostbare Täferung ausgeführt hat, ist unbekannt, doch darf mit Sicherheit angenommen werden, es sei kein Auswärtiger gewesen. Ganz gewiss ist jedoch der Ofen — nach Aufbau, Ornamenten und Malerei ein Prachtstück ersten Ranges — in der Schweiz gefertigt worden und durch das Monogramm „L P" (Ludwig Pfau) als Winterthurer Arbeit beglaubigt. Er ist, aus dem Jahre 1620 stammend, zugleich das älteste und bedeutendste Werk solcher Art, das uns aus dem Atelier der Künstlerfamilie Pfau erhalten blieb. Auf dem Contrast der dunkelbraunen Wandtäferung mit dem farbenreichen Ofen, bei welchem weisse und blaue Töne vorherrschen, beruht die prächtige Gesammtwirkung des Zimmers.

Der alte Seidenhof wurde im Jahre 1592 von den Gebrüdern David und Heinrich Werdmüller erbaut und blieb bis 1810 im Besitze dieser Familie. Im Jahre 1812 erlitt das Haus eine Hauptreparatur, der das Portal, die Erker und Wimperge zum Opfer fielen; ein völliger Umbau fand 1874 statt, wobei nur ein Theil der Decke des grossen Saales verblieb, das getäferte Prachtzimmer jedoch ausgebrochen wurde. Mit Hülfe des Stadtrathes gelang es hiesigen Kunstfreunden, das Getäfer sammt dem Ofen und einem Tisch von vorzüglicher eingelegter Arbeit der Stadt Zürich zu erhalten und dem Gewerbemuseum zu übergeben, dessen Zierde sie seit jener Zeit bilden.

Von dem Prachtzimmer des alten Seidenhofs ist eine Reihe bildlicher Darstellungen vorhanden. Wir erwähnen hievon bloss einer perspectivischen Zeichnung von Prof. G. Lasius in Lübkes Geschichte der deutschen Renaissance, der Aufnahmen von E. Berlepsch in Ortweins deutscher Renaissance und der Publicationen der Bauschule des eidg. Polytechnikums. Letztere beide enthalten Aufrisse, Schnitte und Details in ziemlich grossem Masstab in Steindruck. Erst in jüngster Zeit gelang es, von dem Zimmer gute photographische Aufnahmen zu erhalten. Eine solche von Joh. Nöhring in Lübeck ist in dem jüngst herausgekommenen Werke: Malerische Innenräume aus Gegenwart und Vergangenheit von Prof. F. Luthmer, Verlag von H. Keller in Frankfurt a. M. 1888 erschienen. Eine zweite vortreffliche Aufnahme ist Herrn Photograph R. Ganz in Zürich zu verdanken. Nach dieser letzteren wurde beifolgender Lichtdruck hergestellt.

Die Abbildung zeigt links die dem Ofen gegenüberliegende Wand, dann folgt die mit stark profilirten Füllungen versehene Thüre, deren Angeln und Schloss reich verziert sind. Ueber dieselbe ist ein doppeltes Gebälk gelegt, das in seiner oberen Partie rings um das Zimmer läuft, in seiner untern jedoch beim Ofen durch ein thönernes ersetzt wird. Nächst der Thüre springt rechts eine korinthische Säule vor, das Gebälk darüber ist verkröpft und zwei kleine Aufsätze in Vasenform zieren den Vorbau. Daneben folgt das in solchen Zimmern gewöhnliche Wasserbecken mit Schüssel. Der Aufbau dieser Partie ist äusserst graziös und fein durchgeführt: das hellglänzende Zinn mit seinen kräftigen Lichtern unterbricht die braune Holzwand in angenehmer Weise [2]). Daran reiht sich das Buffet, dessen Unterbau durch drei toscanische Halbsäulen gegliedert und durch ein weitausladendes Gesimse von der darüber liegenden Wand getrennt ist. Letztere ist durch drei korinthische Säulchen abgetheilt, von denen je zwei eine Blendnische einfassen. Daran stösst die thönerne Wandbekleidung, die sich hinter dem freistehenden Ofen hinzieht. Der eigentliche Ofenkörper ist zweistöckig, achteckig und steht auf Sphinxen; der obere Abschluss wird durch ein weitausladendes, an den Ecken sich verkröpfendes Kranzgesimse gebildet, welches von Barock-Aufsätzen mit Masken und Büsten in Relief überragt wird. Kräftige, reiche Gesimse bezeichnen den Abschluss eines jeden architectonischen Theils, ebenso sind auch die Verticallinien markirt: an den Ecken je ein hervorstehender Pilaster, über dem sich das Gesimse verkröpft. An den Seiten des Ofens erheben sich die Sitze, die in Stufen den Aufgang hinter denselben vermitteln. Die grossen Bildflächen des Ofens und der Wand sind entweder mit allegorischen Figuren oder mit Abbildungen deutscher Kaiser geschmückt. Es sind oft flott hingeworfene Zeichnungen, oft aber auch Bilder von untergeordnetem Werthe, die an Holzschnitte der derbsten Art erinnern. In mannigfaltiger und abwechslungsvoller Weise sind deren Umrahmungen gestaltet. Die Wand hinter dem Ofen ist durch Pilaster gegliedert, vor welchen sich freistehende Säulchen erheben. Von trefflicher Arbeit ist auch die reich geschnitzte cassetirte Decke des Zimmers. Die zu dem Täferwerk verwendeten Holzarten bestehen für die schwarz gehaltenen Theile aus gebeiztem Eichenholz, für die braunen Nuancen aus Nussbaumholz und für die helleren Partien, namentlich die Füllungen, aus ungarischem Eschenholz.

Das Zimmer bildet, sowie es jetzt aufgestellt ist, einen Raum von 3 *m* Höhe mit quadratischer Grundfläche von 5,70 *m* Seite. Die Aufstellung ist jedoch, wie schon der unschöne Pfosten links auf dem Bild andeutet, vorläufig nur eine provisorische, indem zu hoffen ist, dass für das Gewerbemuseum bald definitive, grössere Räume geschaffen, in welchen das Zimmer auch wieder seinen ursprünglichen Schmuck farbiger Glasscheiben erhalten, die ihm dann erst den vollen Glanz verleihen werden, der sich seiner Zeit darüber verbreitet hat.

[2]) E. Berlepsch. X. Abtheilung von Ortweins deutscher Renaissance, Leipzig 1873.

Miscellanea.

Staatsbahnen in Preussen. Dem vom Minister der öffentlichen Arbeiten, v. Maybach, über die Ergebnisse des Staatsbahnbetriebes in Preussen während der letzten zehn Jahre (1878—1888) erstatteten Bericht entnehmen wir folgende Angaben von allgemeinerem Interesse: Während Ende 1878 rund 4800 *km* Staatsbahnen, 3450 *km* Privatbahnen unter Staatsverwaltung und 9430 *km* Privatbahnen unter eigener Verwaltung, also zusammen 17680 *km* Eisenbahnen in Preussen vorhanden waren, beträgt Ende März 1888 die Länge der im Betriebe stehenden preussischen Staatsbahnen (abgesehen von den in der Ausführung begriffenen Linien) 22420 *km*, die der Privatbahnen nur noch 1300 *km*. 13390 *km* Privatbahnen sind nach schwierigen und mühsamen Verhandlungen mit den Gesellschaften und den betheiligten Staaten auf Grund von elf Verstaatlichungsgesetzen durch 34 Erwerbsverträge und 27 Staatsverträge allmälig in den Besitz des Staates übergegangen. Das erste und dringendste aus dieser fortschreitenden Verstaatlichung erwachsende Bedürfniss war die Herstellung einer einheitlich geordneten auf dem Principe der Decentralisation und persönlicher Verantwortlichkeit beruhenden Staatsverwaltung. Hierdurch ist eine für das Publikum leicht erkennbare gleichmässige Gliederung der Eisenbahnbehörden und ein geordneter Instanzenzug für Anträge und Beschwerden geschaffen, welche zugleich die Möglichkeit vereinfachter und beschleunigter geschäftlicher Erledigung gewähren. In Anlehnung an die neue Organisation ist seit 1882 ein System wirthschaftlicher Beiräthe eingerichtet, welche durch die Berathung und Begutachtung wichtiger Verkehrsangelegenheiten die Thätigkeit der Eisenbahnbehörden unterstützen und die Gewähr bieten sollen, dass die betheiligten Interessen einer sorgfältigen und allseitigen Prüfung unterzogen werden. Vor allem waren die Bemühungen der Behörden darauf gerichtet, die aus den Concurrenz- und Sonderinteressen der frühern Privatverwaltungen hervorgegangenen störenden Verschiedenheiten zu beseitigen und diejenigen Einrichtungen zu treffen, für welche erst durch die Vereinigung der Bahnen in *einer* Hand die Voraussetzungen gegeben waren. Zu letzteren gehören die einheitliche Wagendisposition, die Vereinfachung der Verkehrsabrechnungen, die Umgestaltung der Fahrpläne, die mehr übereinstimmende und vereinfachte Einrichtung der Tarife, die Herstellung directer Expeditionen innerhalb des ganzen Staatsbahnbereiches etc. etc. Der Gesichtspunkt eines mehr oder minder speculativen Gewerbebetriebes, welcher für die Privatverwaltungen der wesentlich leitende war, musste zurücktreten vor einer höhern Auffassung der Aufgaben der Staatsverwaltung.

Vor allem segenbringend für das ganze Land sind diese veränderten Verhältnisse auf dem Gebiet des Eisenbahnneubaues zum Ausdruck gelangt und ist es möglich geworden allen Provinzen der Monarchie möglichst gleichmässig die Wohlthaten einer Verbesserung und Erweiterung ihrer Eisenbahnverbindungen zuzuwenden, wobei insbesondere die von Bahnlinien noch nicht berührten Theile des Landes dem Verkehr eröffnet

und zugleich die mit den verstaatlichten Bahnen übernommenen, vielfach unzureichend eingerichteten Bahnhöfe und sonstigen Bahnanlagen den Anforderungen des wachsenden Verkehrs entsprechend umgebaut und ausgestattet werden konnten. Nicht weniger als 6000 *km* neuer Bahnen sind während der letzten zehn Jahre mit einem Kapitalaufwand von 534 Millionen Mark (ca. 670 Millionen Fr.) hergestellt bezw. zum Bau vorbereitet worden. Hierbei kam allerdings der von den früheren Privatverwaltungen angesammelte Erneuerungs- und Reservefonds im Betrage von 182 Millionen Mark dem Staate erleichternd zu Hülfe. Im Weitern sind für Fertigstellung der Neubaustrecken der verstaatlichten Bahnen, für Vervollständigung und Ausrüstung der vorhandenen Bahnlinien, Vermehrung der Betriebsmittel etc. in diesem Zeitraum noch rund 480 Millionen Mark aufgewandt worden.

Die financielle Bedeutung der Staatseisenbahnpolitik hat in den wachsenden Erträgnissen der Staatsbahnen und den günstigen Betriebsabschlüssen während des in Betracht kommenden Zeitabschnitts eine unwiderlegliche Bestätigung gefunden, obgleich die wirthschaftliche Lage des Landes in dieser Periode nicht als eine gerade sehr glänzende bezeichnet werden kann. Der Betriebs-Etat für 1888/89 schliesst beispielsweise in Einnahme mit 720 Millionen Mark, in Ausgabe mit 476 Millionen Mark ab und es darf behauptet werden, dass die umfassende Bauthätigkeit des Staates annähernd ohne Inanspruchnahme des Staatscredits aus den erwähnten Fonds und den Betriebsüberschüssen hätte ausgeführt werden können, wenn letztere zur Verfügung der Staatsbahnverwaltung geblieben und nicht für allgemeine Staatsbedürfnisse in Anspruch zu nehmen gewesen wären.

Wenn das bisherige financielle Ergebniss der Verstaatlichung sich hiernach günstig gestaltet hat, so ist doch die möglichste Steigerung der Ueberschüsse der Staatsbahnen nicht das Ziel der Staatseisenbahnpolitik. Letztere ist vielmehr vorwiegend auf die Pflege und Förderung des wirthschaftlichen Wohls des Landes gerichtet. Damit sie aber dieser Aufgabe in vollem Masse genügen kann, ist es nöthig, die Rente der Bahnen in günstiger Entwickelung zu erhalten. So weit es diese Rücksicht gestattet, ist die Verwaltung darauf bedacht, den Wünschen und Bedürfnissen des Landes durch Verkehrserleichterungen und Ermässigung der Personen- und Gütertarife entgegen zu kommen. In dieser Beziehung ist vor Allem hervorzuheben, dass im Güterverkehr durch die allgemeine Uebertragung der meist billigeren Staatsbahneinheitssätze auf die neu erworbenen früheren Privatbahnen dem Publikum Frachtermässigungen im Jahresbetrage von mehr als 10 Millionen Mark gewährt wurden.

Wir sind im Vorstehenden etwas ausführlicher auf den Bericht des Ministers, soweit er die Bahnverwaltung betrifft, eingetreten, um auch einer günstigeren Auffassung über die Erfolge der Eisenbahnverstaatlichung in Preussen an dieser Stelle Raum zu gewähren, gegenüber der von uns s. Z. (S. 17) gebrachten wesentlich anders lautenden Darstellung der bezüglichen Verhältnisse durch einen Vertreter der Grossindustrie aus den Rheinlanden.

Eröffnungsfahrt auf der Orientbahn. Ein Theilnehmer an der am 19. Mai a. c. stattgefundenen Eröffnungsfahrt auf der Verbindungsstrecke Vranja-Uesküb zwischen dem serbischen Bahnnetz und der Orientbahn, schildert diese Fahrt in der v. Stein'schen „Zeitschrift für Eisenbahnen und Dampschifffahrt" wie folgt: Der aus 7 Wagen bestehende, vollbesetzte Zug verliess Belgrad am 18. Mai 2 Uhr Nachmittags, lief durch das romantisch schöne Toptschider Thal bis Ralja hinan und erreichte, die Wasserscheide des Seitenthals der Save und der Donau hinter sich lassend, mit einer Geschwindigkeit bis zu 70 *km* das Seitenthal der Morava, um dann diesem Flusslauf ununterbrochen bis zur türkischen Grenze bei Vranja zu folgen. Eine Anzahl eiserner Brücken grösserer Spannweiten und ein 1600 *m* langer Tunnel wurden passirt. Wir zählten von Belgrad bis Vranja (365 *km*) 32 Stationen, deren Bauten durch auffallende Eleganz das Mass des Gewöhnlichen und vielleicht auch Erforderlichen überschreiten. Die Neigungsverhältnisse dieser serbischen Strecke sind günstig, indem das Maximum der Steigung nur 12 ‰ beträgt, sonst 5 ‰, bei Curven von 500 *m* Radius. Nach fünfstündiger Fahrt lief der Zug Abends um 7 Uhr in Nisch ein, wo übernachtet wurde. Der imposante Bahnhof und die vielen Steinbauten bilden hier einen auffallenden Gegensatz zu den noch aus der Türkenherrschaft herrührenden Holzhäusern und deuten auf eine erhoffte schöne Zukunft als Knotenpunkt des Verkehrs mit Constantinopel und Salonichi.

Am 19. Mai früh 7 Uhr führte uns die Locomotive der Grenze zu, wo wir um 9½ Uhr anlangten, nachdem Vranja passirt war. Bei Restovatz sahen wir auch schon den von Salonichi entgegengeschickten Zug anfahren, welchem die türkische Commission, geleitet vom Generaldirector der Eisenbahnen, Haireddine Bey und dem Oberingenieur im Bautenministerium, M. Gallaud, sammt mehreren türkischen Officieren und Festgästen entstiegen. Nach erfolgter Begrüssung wurde zum solennen Act der Verbindung geschritten, welche vom Serbischen Bauminister und Haireddine Bey durch Befestigung der in diesem Moment eingelegten letzten zwei Schienen im Geleise bewirkt wurde. Hierauf wurde die religiöse Einweihung des Anschlusses nach muselmännischem Gebrauche durch Benetzen des noch unbefahrenen Gleises mit dem Blute von vier geopferten Hammeln unter lauten Gebeten der anwesenden Ulemas vollzogen. Die ganze Scene veranschaulichte die Thatsache des Näherrückens des Orients an die westeuropäische Civilisation und bot durch die Verschiedenheit der Versammelten in Typus, Tracht, Bildung und Sitte ein seltenes, einziges Bild.

Von der Bedeutung des eben Erlebten durchdrungen, bestiegen wir wieder den Zug und erreichten nach 2½stündiger Fahrt in dem fruchtbaren Morava- und Vardarthal die Station Uesküb, den Endpunkt der 85 *km* langen neueröffneten Anschlussstrecke. Von dieser heute etwa 20000 Einwohner zählenden Stadt führt eine 120 *km* lange Zweigbahn nach Nordalbanien bis Mitrowitza und es wird Uesküb ohne Zweifel bald ein wichtiger Stapelplatz für den Handel mit diesem Landestheil werden. Hier betritt der Zug die „Orientalischen Eisenbahnen", deren Delegirte, Bauinspector Hochgrassl und Betriebsinspector Steiner ihn empfingen. Nach Maschinenwechsel und Anhängen der Wagen begann die Weiterreise um 1 Uhr Nachmittags. Von Uesküb bis Salonichi folgt die Bahn dem Vardarfluss, welcher mehrmals übersetzt wird. Die Gegend bietet zunächst nichts Beachtenswerthes; erst bei Demirkapou, dem türkischen eisernen Thor (125 *km* von Salonichi), tritt die Bahn in den engen Felsenpass mit seinen bewaldeten Höhen bis gegen Strumnitza hin (105 *km* oberhalb Salonichi) ein. Nach einigen kurzen Halten schweift der Blick, gegen das Ende der Fahrt, über die flachen, sich weithin erstreckenden Felder dem Aegaeischen Meere zu, das sich uns zum ersten Male nach so kurzer Abfahrt vom Norden Europa's zeigt. Nun erbraust das freudige Rufen der dicht den Bahnhof umstehenden Menge, der Zug hält und wir betreten den Boden Salonichis, umringt von Einwohnern, die noch nie vorher so frische Europäer zu Gesicht bekamen. Die ganze 244 *km* lange Strecke Uesküb-Salonichi legte der Zug trotz Verspätung in der Mittagstation Demirkapou in 7 Stunden zurück. Bahnanlage und Material machen einen durchaus beruhigenden Eindruck und können sicher allen Anforderungen entsprechen, welche der neu zu gestaltende Verkehr an die Verwaltung stellt. Die Dienstreglements lehnen sich an die der besten österreichischen Bahnverwaltungen an. Ein glänzendes Festbankett in Salonichi, bei dem etwa 200 Personen versammelt waren, von welchen ein Theil 2 Tage vorher noch in Wien weilte, bildete den äusseren Abschluss der Festlichkeiten.

Regulirung des Eisernen Thores. Die Schifffahrtshindernisse an den Katarakten der unteren Donau und beim Eisernen Thor, welche sich auf eine Länge von etwa 85 *km* des Flusslaufes erstrecken, sollen nun durch Eintreten Ungarns, der internationalen Verpflichtuug entsprechend, endlich beseitigt werden. Bekanntlich ist diese schwierige Regulirung schon lange Gegenstand öffentlicher Besprechung und sie wurde auch Anfangs dieses Decenniums in unserer Zeitschrift mehrfach besprochen. Der dem ungarischen Reichstage vorgelegte Gesetzentwurf nimmt folgende Bauten in Aussicht: Durch das erste Hinderniss, die Felsenbank Stenka, wird ein 825 *m* langer, 60 *m* breiter Canal in gerader Richtung ausgesprengt werden. Das Eiserne Thor selbst, welches sich schon ausserhalb Ungarns 3 *km* von der Grenze befindet, wird durch die Felsbank Prigrada gebildet, welche vom rumänischen Ufer in schiefer Richtung gegen das serbische Ufer hinzieht und schon bei mittlerem Wasserstande hervortritt. Der linksseitige Theil des Strombettes zeigt zahllose Klippen, zwischen welchen sich die Schifffahrt in gefahrvoller Weise durchbewegen muss. Zur Verbesserung der Tiefenverhältnisse und zur Verminderung der grossen Geschwindigkeit über den Felsen würden weder Canäle von obigen Dimensionen noch Dämme ausreichen. Von den auswärtigen Experten war früher die Umgehung der Felsbank durch Errichtung eines Schleusencanals empfohlen worden, welcher aber Mehrkosten von einigen Millionen fl. verursacht hätte. Zudem haben sich alle technischen und Schifffahrtsorgane, sowie das österreichische Handels- und das gemeinsame Kriegsministerium gegen denselben ausgesprochen. Ein neuer Vorschlag der Experten nahm in Folge dessen einen offenen Canal von 60 *m* Breite in Aussicht, der dann auch mit einer Verbreiterung bis auf 80 *m* von der ungarischen Regierung acceptirt worden ist. Die Länge desselben beträgt 2200 *m*. Die Baukosten sind auf 9 Millionen fl. ö. W. veranschlagt.

Schmalspur-Bahnen in Spanien. Ein den spanischen Cortes

vorgelegter Gesetzentwurf bezweckt den Bau von Nebenbahnen mit 1 *m* Spurweite durch Beihülfe des Staates zu fördern. Der Minister der öffentlichen Arbeiten wird durch dieses Gesetz ermächtigt, ein Verzeichniss aller der Linien aufzustellen, für welche eine solche Beihülfe angezeigt ist, wobei jedoch ausnahmsweise auch die in Spanien übliche normale Spurweite von 1,68 *m* für einzelne Strecken gestattet werden kann. Die Unterstützung des Staates soll darin bestehen, dass entweder der Bau auf den bestehenden Staatsstrassen erlaubt wird oder aber, dass eine 5% Verzinsung des zum Bau und der Einrichtung erforderlichen Betrags während der ersten zehn Betriebsjahre gewährt wird. In diesem Falle dürfen jedoch die Anlagekosten per *km* die Summe von 80 000 Peso (74 400 Fr.) nicht übersteigen und die Zinsgarantie beginnt erst mit der Betriebseröffnung.

Die Concessionen für Nebenbahnen, welche bis auf die Dauer von 99 Jahren ertheilt werden, sollen den Gegenstand besonderer Gesetze bilden, in welchen jedesmal festzustellen ist: 1) Der etwaige Werth der vorhandenen Landstrassen für den Concessionsinhaber; 2) der Höchstbetrag des Capitals, für welches die Verzinsung verbürgt wird; 3) die jährlichen Betriebskosten, welche sich aus einem festen Betrage und einer mit den Verhältnissen der Roheinnahme wechselnden Schätzung berechnen. Die Concessionen unterliegen einer öffentlichen Ausschreibung und es ist für die Theilnahme an der Submission eine Caution von 1% des voraussichtlichen Anlagecapitals zu hinterlegen. Für diejenigen Nebenbahnen, welche eine staatliche Beihülfe nicht erhalten, werden gewisse Erleichterungen in Bezug auf Steuer- und Stempelgebühren gewährt. Durch Verordnung ist eine 19gliedrige Commission zur Prüfung des erwähnten Linienverzeichnisses ernannt worden.

Argentinische Eisenbahnen. Im Frühjahr dieses Jahres ist die Section der Pacific-Linie von Buenos-Aires nach Mercedes vollendet und dem Betrieb übergeben worden, so dass nun die directe Verbindung der Hauptstadt von Argentinien mit San Juan in den Anden hergestellt ist. Nicht mehr lange wird es hoffentlich dauern, bis auch die Gebirgskette der Anden überschritten und die schon längst angestrebte Verbindung mit Chile durchgeführt sein wird. Bemerkenswerth ist, dass die meisten Ingenieure, welche den Bau der erstgenannten Theilstrecke geleitet haben, aus deutschen polytechnischen Schulen hervorgegangen sind. Auch ein ehemaliger Schüler unseres Züricher Polytechnikums, Herr Ingenieur Tvethe, war am Bau dieser Linie betheiligt.

Jubiläums-Kunstausstellung in Wien. Diese Ausstellung hat, wie wir der „Wiener Bauindustrie Zeitung" entnehmen, sowohl in künstlerischer wie materieller Beziehung einen bedeutenden Erfolg aufzuweisen. Der durch den Architecten Deininger ausgeführte Umbau des Künstlerhauses kostete 70 000 fl. ö. W., die übrigen Kosten der Ausstellung betrugen 60 000 fl. Ausser den Beiträgen von Seiten der Stifter mit 50 000 fl. und der Stadt Wien mit 10 000 fl. wurde aus dem Besuche von 350 000 Personen und dem Verkauf der Kataloge eine Einnahme von 100 000 fl. erzielt, so dass ein Ueberschuss von 20 bis 30 000 fl. verbleiben dürfte. An Bildern sind für 50 000 fl. an den Staat und für eben so viel an Private verkauft worden.

Ein zweiter Nord-Ostseecanal soll durch den nördlichen Theil von Jütland als Concurrenzunternehmen gegen den deutschen Nord-Ostseecanal ausgeführt werden. Das von dem dänischen Ingenieur Gläsner vorgeschlagene Canaltracé beginnt an der Jammerbucht und zieht sich mit Benutzung des Limfjords durch Jütland nach Hals Barre und dem Kattegat hin. Der Bau, der in fünf Jahren beendet sein soll, ist auf 50 Millionen Fr. veranschlagt, welcher Betrag bereits grösstentheils durch englische und französische Capitalisten gesichert ist.

Technische Hochschule in München. Im laufenden Sommersemester wird diese Anstalt von 423 Studirenden, 88 Zuhörern und 180 Hospitanten, zusammen also von 691 Hörern besucht. Hiervon gehören an: Der allgemeinen Abtheilung 172, der Ingenieurabtheilung 82, der Hochbauabtheilung 91, der mechanisch-technischen 200, der chemisch-technischen 118 und der landwirthschaftlichen Abtheilung 28 Hörer.

Concurrenzen.

Scheffeldenkmal in Carlsruhe. Das Comite für Errichtung eines Scheffeldenkmals in Carlsruhe schreibt zur Gewinnung von Entwürfen einen öffentlichen Wettbewerb für *alle deutschen* Künstler (auch deutsch-schweizerische) aus. Für die drei besten Entwürfe sind Preise von 1500 M., 1000 M. und 500 M. ausgesetzt, wobei jedoch die Uebertragung der Ausführung den Preis ersetzt. Die für das Denkmal zur Verfügung stehende Summe beträgt 40 000 Mark. Preisrichter werden sein die HH. Prof. Dönndorf in Stuttgart, Oberbaurath v. Leins in Stuttgart, Prof. Schilling in Dresden, Baudirector Dr. Durm in Carlsruhe und Geh. Rath Lübke in Carlsruhe. Näheres beim Schriftführer des Comités, Bürgermeister Schnetzler in Carlsruhe.

Landes-Gewerbe-Museum in Stuttgart. (S. 8) Preisvertheilung: 1. Preis: die HH. Arch. *Hartel* und *Neckelmann* in Leipzig, 2. Preis: Arch. *Schmid* und *Burkhardt* in Stuttgart und 3. Preis: Arch. *Giese* und *Weidner* in Dresden. Das Preisgericht empfiehlt ausserdem noch den Ankauf der Entwürfe der HH. Arch. *Eisenlohr* und *Weigle* und des H. Bauinspector *Dolmetsch* in Stuttgart. Es waren im Ganzen 27 Entwürfe eingegangen.

Literatur.

Die Niveau-Schwankungen der dreizehn grössern Schweizer-Seen im Zeitraum der 20 Jahre 1867 bis und mit 1886. Von *A. Benteli*. Verlag von K. J. Wyss in Bern. Preis: 60 Cts.

Diese als Separatabdruck eines im Februar a. c. vom Verfasser in der naturforschenden Gesellschaft in Bern gehaltenen Vortrags erschienene Schrift gibt eine tabellarische Zusammenstellung der den hydrometrischen Jahresbulletins entnommenen Summen von Steigen und Fallen der dreizehn grösseren See'n der Schweiz, sowie der daraus berechneten mittleren jährlichen Schwankungsgrössen und der Amplituden der Jahressummen. Seit 1867 werden diese Beobachtungen regelmässig und zwar jetzt von Seiten des eidgen. Oberbauinspectorats gemacht und in jährlichen Bulletins veröffentlicht, welche für die Bestimmung der See-Abflussverhältnisse und für die verschiedensten hydrotechnischen Projecte in den zugehörigen Flussgebieten vom grössten Werthe sind. Der Verfasser knüpft, vom Verhältniss der Grösse der Seeflächen zur Oberfläche des ganzen Seeeinzuggebiets ausgehend, interessante Betrachtungen über die bei den einzelnen See'n durch die Beobachtungen ermittelten Zahlenwerthe an und zeigt, wie die zum Theil sehr bedeutenden Schwankungen der See-Niveaus dann weiterhin aus den übrigen darauf Einfluss habenden localen Ursachen mehr oder weniger bestimmt erklärt werden können, wobei eine gewisse Uebereinstimmung und Gesetzmässigkeit unverkennbar ist.

Redaction: A. WALDNER
32 Brandschenkestrasse (Selnau) Zürich.

Vereinsnachrichten.

Gesellschaft ehemaliger Studirender
der eidgenössischen polytechnischen Schule zu Zürich.

Stellenvermittelung.

Gesucht ein tüchtiger *Maschineningenieur* mit längerer Praxis, als technischer Leiter einer kleinern Giesserei und Maschinenfabrik. (558)

Auskunft ertheilt Der Secretär: *H. Paur*, Ingenieur, Bahnhofstrasse-Münzplatz 4, Zürich.

Submissions-Anzeiger.

Termin	Stelle	Ort	Gegenstand
3. Juli	Senn, Notar u. Gemeindschr.	Densbüren, Ct. Aarg.	Schulhausbau.
5. „	Bahndirection	Waldenburg, Baselld.	Herstellung einer Uferschutzmauer unterhalb Hölstein. Veranschlagt zu 1470 Fr.
7. „	Schwarz, Präsident	Wiesendangen (Ct. Zürich)	Erdarbeiten für eine Quellenfassung.
7. „	Kirchenbaucommission	Greifensee	Kirchenreparatur.
Unbestimmt	Direct. d. Bauten u. Strassen	Zug	Herstellung einer Luftheizung im Regierungsgebäude.
8. Juli	Gemeinderath	Grosswangen (Ct. Luzern)	Herstellung einer neuen Brücke über die Roth.
10. „	M. Schürch, Kleinstadtpfarr.	Luzern	Restauration der Franziskanerkirche.
12. „	Cantonsingenieur	St. Gallen	Herstellung eines neuen Mühlecanals aus Cement-Beton. Veranschlagt zu 12 000 Fr.

Druck von Zürcher & Furrer in Zürich.

REVUE POLYTECHNIQUE

SCHWEIZERISCHE BAUZEITUNG

Wochenschrift

für Bau-, Verkehrs- und Maschinentechnik

Organ

des Schweiz. Ingenieur- und Architecten-Vereins

und

der Gesellschaft ehemaliger Studirender des eidg. Polytechnikums in Zürich.

Herausgegeben von

A. WALDNER

32 Brandschenkestrasse (Selnau) Zürich.

XII. Band.

Verlag des Herausgebers. — Commissionsverlag von **Meyer & Zeller** in **Zürich.**

ZÜRICH

Druck von Zürcher & Furrer

1888.

Inhaltsverzeichniss.

XII. Band. 1888.

Anmerkung. H = Hauptartikel, C = Concurrenzen, L = Literatur, M = Miscellanea, N = Necrologie, P = Preisausschreiben, V = Vereinsnachrichten.

Seite

Bauwesen.

Hochbauwesen — Architectur.

Oeffentliche Gebäude und Denkmäler.

Le monument Daniel Jean Richard M . . . 34
Um- und Neubau des Hotel Bellevue zu Zürich. Architect: H. Weinschenk in Zürich (Mit 2 Textzeichnungen) H . . . 38
Die Eröffnung des neuen Centralbahnhofes in Frankfurt a. M. M 55
Das deutsche Reichstagshaus zu Berlin M . . . 66
Das Lessing-Theater zu Berlin. Eröffnung M . . . 73
Kathedrale in Sevilla (Bericht über den Einsturz eines Theiles der Kathedrale) M . . . 90
Der Eiffel-Thurm in Paris M 91
Winkler-Denkmal M 96
Das Rathhaus zu Basel (Mit 4 Tafeln und 9 Textzeichnungen) H . . . 132, 140, 145, 150
Münster in Bern M 160

Ingenieurwesen.

Wasserbau.

Ueber die Wirkung der Juragewässer-Correction H 33
Ableitung der kleinen Reuss in den Vierwaldstättersee M 48
Wildbach- und Fluss-Verbauung nach den Gesetzen der Natur von Prof. Carl Pestalozzi H 100
Ueber die Anlage von Thalsperren und Sammelbecken H 134, 144, 151
Scheuss-Correction M 167

Eisenbahnbau.

Die Eisenbahn Üsküb-Vranja H 1
Schweiz. Eisenbahnen Concessions-Ertheilungen M 12
Schmalspurbahn von Yverdon nach Ste. Croix. M 12
Schmalspurbahn Brenets-Locle M . . . 12
Chemins de fer de la Turquie d'Asie M 13, 26
" " " Siciliens M 13
" " " Chiliens M 13
" " " Argentins M 13
" " " Espagnols M 13
Eisenbahnen in Uruguay M 13
Drahtseilbahn auf den Bürgenstock, Verkehrs-Eröffnung M 13
Drahtseilbahn Bürgenstock von B. Leu, Ing. Luzern (Mit 13 Textzeichnungen) H 49, 56
Bürgenstockbahn M 73
Zahnradbahn auf den Monte Generoso (Mittheilungen über Bau-, Betriebs- und Verkehrsverhältnisse) M 40
Schweizerische Nordostbahn-Gesellschaft (Errichtung eines besondern Bureau für den Entwurf und Bau neuer Linien) M 48
Directe Eisenbahnverbindung von Wien mit Constantinopel (Eröffnung) M . . 48
Ouverture de la ligne de Gozzano à Domo d'Ossola H 77
La France et le Simplon H 84
Eisenbahnbauten in Sibirien M . . . 90
Eisenbahnbau-Thätigkeit in Nordamerica M 97
Birsigthalbahn, Einweihung der Strecke Therwil-Flühen M 97
Eisenbahnen nach Abt's System in Oesterreich M 106
Chemin de fer de Viège à Zermatt Par J. Meyer, Ing. (Avec une planche) H 108
Simplon-Bahn M 113
Berner-Oberland-Bahnen, Actiengesellschaft M 119
Neue Drahtseilbahnen, Concessionsgesuche von Hrn. Fritz Marti in Winterthur M 119, 125
Gipsbahn Ennetmoos, von R. Abt (Mit einer Textzeichnung) H 128
Kleinasiatische Eisenb. (Personalien) M 142
Südamericanische Eisenbahnen M . . 153
Die Eisenbahnstrecke Renan-Chaux-de-fonds M 160
Schweizerische Centralbahn (Beschlüsse des Verwaltungsrathes) M 160
Eisenbahnen in China M 163
Schmalspurbahn von Boudry nach Serrières M 166
Eisenbahn von Murten nach Freiburg M 166
Neue Rigibahn-Projecte M 167

Brückenbau.

Betonbrücke mit Gelenken M 12
Project einer Hängebrücke über den North-River in New-York. Von Ing. H. R. Fava in Washington. (Mit 2 Textzeichnungen) H 88
Brücken für das zweite Geleise der Gotthardbahn. Vergebung der Arbeiten M 96
Donaubrücke bei Cernavoda H 126
Die Donaubrücke bei Cernavoda. Mit 1 Textzeichnung H 152

Tunnelbau.

Note résumée sur l'historique du percement des grands tunnels sous les Alpes. Par J. Meyer, ingénieur H 36, 42, 51
Hudson-Tunnel (Fortsetzung der Arbeiten) M 96

Städtebau, Städte- und Fluss-Sanirung, Wasserversorgung, Stadtbahnen, Tramways etc.

Wasserversorgung der Stadt Mailand. (Vergebung der Arbeiten durch den Mailänder Stadtrath an Ingenieur Smreker in Mannheim) C 61
Wasserleitungs-Anlagen in Japan M . . 97
Der Wiederaufbau der Vorstadt Zug, Genehmigung des Vorschlages von Ober-Ingenieur Moser M 142
Wasserleitungen von Pergamon M . . 149
Tramway in Bern M 160

Maschinenwesen.

Motoren, Maschinen und Apparate.

Hydraulischer Aufzug nach dem System Gonin. (Mit 6 Textzeichnungen) H . 25
Untersuchung einiger Indicatordiagramme. Von Prof. A. Fliegner. (Mit 2 Textzeichnungen) H 80, 86
Electrische Dampf-Dynamo-Maschine. Von R. H. Mather M 91
Gashammer M 91
Turbine von 100 HP für die electrische Beleuchtung der mechanischen Bindfadenfabrik Immenstadt. Von Ing. J. J. Reifer. Mit einer Tafel H . . 156

Materialien.

Aluminium und Aluminium-Legirungen. (Mit 7 Textzeichnungen) H 28
Gasbehälter-Bassin aus Stampfbeton. (Mit 1 Textzeichnung) H 46
Verhalten eiserner Stützen im Feuer M . 79
Marmorindustrie in Deutschland M . . 79
Ueber die Lage der schweizer. Cementindustrie im Jahre 1887 M 85
Qualitätsbeurtheilung von Stahlschienen M 85
Le pétrole à Bakou par René Köchlin. (Mit 3 Textzeichnungen) H 128
Aluminium-Industrie-Actiengesellschaft in Neuhausen bei Schaffhausen M . . . 131
Ueber das Verwittern von Materialien M 148

Verkehrswesen.

Eisenbahnbetrieb.

Compound-Locomotiven M 20
Continuirliche Bremsen. Einführung der Westinghousebremse M 35
Statistik des Rollmaterials der schweiz. Eisenbahnen M 40
Die Goliath-Schiene M 41
Ein neuer Sand-Streu-Apparat für Locomotiven. (Mit 5 Textzeichnungen) H 94
Verhalten des Oberbaues in Tunnels M 97
Pilatusbahn (Wahl des Herrn Ingenieur Rob. Winkler zum Director) M . . . 113
Druckschiene der Schweiz. Centralbahn. Mit einer Teztzeichnung H 152

Telegraphie, Telephonie und electrische Vorrichtungen.

Gefahr bei electrischen Leitungen M . . 61
Electrische Beleuchtung in Berlin (Eröffnung) M 73
Electrische Beleuchtung in Interlaken (Eröffnung) M 78
Durch Electricität getriebener Strassenwagen. (Mit einer Textzeichnung) H . 83
Ein neuer electrischer Wasserstandsanzeiger. System der Zürcher Telephongesellschaft. Von Dr. Albert Denzler. (Mit 6 Textzeichnungen) H 92
Electrische Beleuchtung des neuen Wiener Burgtheaters (Eröffnung) M 113
Electrische Beleuchtung von Eisenbahnzügen in der Schweiz. (Anstellung von Versuchen) M 113, 119
L'éclairage électrique de la ville de Genève. Par A. Boucher, ing., Lausanne. (Mit 5 Textzeichnungen) H 120
Electrische Beleuchtung und Tramway in Bern M 125
Zwei neue Bundesgesetzvorlagen auf dem Gebiete der Electricität H 146
Die Ausdehnung der Berliner Electricitätswerke M 149
Ein Electricitätswerk von gewaltigem Umfange M. 149
Die Centralstation der „Grosvenor Gallery" der „London Electric Supply Corporation" H 164

Verschiedenes.

Erfindungsschutz und Patentwesen.

Patentliste. Mitgetheilt durch das Patent-Bureau von Bourry-Séquin in Zürich 10, 39, 60, 77, 105, 129, 147, 152
Erfindungsschutz: Bundesgesetz betreffend Erfindungspatente H 3, 102, 124
" Ablauf der Einspruchsfrist etc. M 91
" Festsetzung des Zeitpunktes des Inkrafttretens des Bundesgesetzes M 96
" Wahl des Herrn Ingr. F. Haller zum Director des eidg. Amtes für geistiges Eigenthum M 113
" Eröffnung des eidg. Amtes für geistiges Eigenthum M . . . 141

Seite

Technisches Unterrichtswesen.

Technische Hochschule in Stuttgart, Frequenz M . . . 13
Eidg. Polytechnikum. Diplom-Ertheilungen M 40
„ Vergabung von Arch. J. Lepori in Lugano M 73
„ Vermächtniss von Dr. Joh. Conr. Kern M 97
„ Eröffnung des neuen Jahrescurses M . . 106
Wer wird Schulrathspräsident? H . . . 124
Eidg. Polytechnikum. Wahl des Präsidenten des eidg. Schulrathes M . . 141
Statistik der eidg. polytechnischen Schule in Zürich. Wintersemester 1888/89 H 147
Ingenieurschule in Turin, Personalien M 96, 142
Technische Hochschule zu Berlin, Personalien M 96

Ausstellungen.

Die Weltausstellung in Paris im Jahre 1889. (Mit einer Textzeichnung) H 2
Pariser Weltausstellung. (Nachbildung einer bretonischen Stadt) M 97
Ueber München und seine deutsch-nationale Kunstgewerbe-Ausstellung H . . . 22, 28
Internationale Kunstausstellung in München, Preisvertheilung M 55

Concurrenzen.

Domfaçade in Mailand. Ernennung der Prämiirten zu Ehrenmitgliedern der Academie der schönen Künste in Mailand C 6
Preisbewerbung für die Neugestaltung der Domfaçade in Mailand. (Ausstellung der 14 Entwürfe) C 91
Domfaçade in Mailand, Preisvertheilung C 97, 107
Central-Personenbahnhof in Cöln, Preisvertheilung C 13
Theater in Stockholm, Preisvertheilung C 14
Kaiser- und Krieger-Denkmal in Stettin, Preisvertheilung C 14
Geschäftshaus in Halle a. S., Preisvertheilung C 14
Geschäftshaus in Breslau, Preisvertheilung C 20
Monumentaler Candelaber in Frankfurt a. M., Preisvertheilung C 21
Versorgungsanstalt in Brünn, Ausschreibung C 21
Kaiser-Wilhelm-Denkmal in Mannheim, Preisausschreiben C 21
Wasserwerk für Budapest, Ausschreibungs-Programm C 26
Evangelische Kirche in Erlenbach C . . 35
„ „ „ „ , Preisvertheilung C 41
Stadttheater in Krakau, Ausschreibung C 48
Altersversorgungsanstalt in Dresden, Ausschreibung C 55
Realgymnasium in Mannheim, Preisvertheilung C 61
Preisbewerbung für Entwürfe zu einer neuen evangelischen Kirche in Erlenbach
Bericht des Preisgerichtes an die Kirchenbaucommission H
Entwurf von Arch. Friedr. Wehrli, Zürich. (Mit 6 Textzeichnungen) 62
Entwurf von Alex. Koch und C. W. English, London. (Mit 4 Textzeichnungen) 69
Entwurf von Arch. Jul. Kunkler, Sohn, St. Gallen. (Mit 2 Textzeichnungen) 77
Neubauten der Twannberggesellschaft in Twann, Ct. Bern C 85
Eiserne Strassen- und Eisenbahnbrücke bei Lubitschewo (Serbien), Ausschreibung C 97
Evangelische Kirche in Dortmund, Ausschreibung, Programm C 97
Concerthaus in Mainz, Prämiirung C . . 97
Ständehaus in Rostock, Preisvertheilung C 97
Kirche in Bern, Ausschreibung C 107, 119
„ „ „ Ergänzung C 131
Katholische Kirche in Wettingen, Ausschreibung C 107

Seite

Katholische Kirche in Wettingen, Verlängerung des Einlieferungstermin etc. C 119
Katholische Kirche in Wettingen, neues definitives Programm C 131
Katholische Pfarrkirche in Mainz, Ausschreibung C 113
Bebauungsplan in Hannover, Preisvertheilung C 113
Postgebäude in Genf (Bevorstehende Concurrenz) C 113
Postgebäude in Genf, Ernennung der Preisrichter C 154
Denkmal für Isaak Iselin in Basel, Ausschreibung C 137
Theater in Mayenne C 154
Nationaldenkmal für Kaiser Wilhelm I. in Berlin. (Bevorstehende Concurrenz) C 160
Kron- und Wandleuchter für electrisches Licht (Ausschreibung) C 160
Scheffeldenkmal in Carlsruhe, Preisvertheilung C 160
Versorgungsanstalt in Brünn, Preisvertheilung C 167

Submissionswesen.

Submissionswesen M 6

Preisausschreiben.

Verein deutscher Eisenbahn-Verwaltungen. (Preisvertheilung) P 35
Vom Verein deutscher Ingenieure (Preisaufgabe) P 41
Der Verein deutscher Maschineningenieure P 149

Besprechung von Büchern und Zeitschriften.

Anwendung der graphischen Statik: Nach Prof. Dr. C. Culmann bearbeitet von W. Ritter, Prof. am eidg. Polytechnikum zu Zürich L . . . 14, 89
Exécution des Tunnels à ciel fermé par l'emploi de l'air comprimé nouvelle pompe de compression par M. Daniel Colladon. Extrait de „Annales des Mines". Paris Veuve Dunod Editeur L 26
Abriss der chemischen Technologie mit besonderer Rücksicht auf Statistik und Preisverhältnisse. Von Dr. Chr. Heinzerling, Docent am Polytechnikum in Zürich L 35
Grundriss-Vorbilder von Gebäuden aller Art. Handbuch von Ludw. Klasen. Lieferung XLVIII bis LV. Leipzig. Baumgärtners Buchhandlung L . . . 161
Der Tunnelbau, ein Lehrbuch von Baurath und Professor Dolezalek. Helwing'sche Verlagsbuchhandlung, Hannover 1889. Bd. I, Lieferung I L 161

Vereinsnachrichten.

Schweiz. Ingenieur- und Architecten-Verein.

Société Vaudoise des Ingénieurs et Architectes V 26
Einladung vom Verband deutscher Architecten- und Ingenieur-Vereine V . . 35
Bernischer Ingenieur- und Architecten-Verein, Beginn der ordentlichen Wintersitzungen: Mittwoch den 17. October 1888 V 107
Sitzung vom 14. December im grossen Saale des Ausser-Standesrathshauses V 161
Zürcher Ingenieur- u. Architecten-Verein V
I. Sitzung vom 31. October 1888 Protocoll 131
Referat über den Vortrag der Herren Professoren Bluntschli und Lasius: Ueber den neuen Physikbau für das eidg. Polytechnikum zu Zürich . . . 142
II. Sitzung vom 14. November 1888 Protocoll 143
III. Sitzung vom 28. November 1888 Protocoll.
Vortrag von Stadtingenieur Burkhard-Streuli über: „Die Einführung der electrischen Beleuchtung in Zürich 154

Seite

Gesellschaft ehemaliger Polytechniker.

Stellenvermittelung V . . 6, 15, 21, 27, 35, 41, 48, 55, 61, 67, 73, 79, 91, 107, 131, 137, 143, 149, 155, 167
Protocoll der 20. Generalversammlung der Gesellschaft ehemaliger Studirender des eidg. Polytechnikums: Sonntag den 8. Juli 1888 in der Aula des Polytechnikums zu Zürich H 7
Von der XX. Generalversammlung der G. e. P. H 7, 16
Warnung 91
Protocoll der I. Sitzung des Gesammtausschusses in Luzern, den 25. November 1888 V 143
Réunion des anciens élèves de l'Ecole polytechnique de Zurich à Paris 1889 V 161

Verschiedene Vereinigungen.

Der Verein deutscher Ingenieure, Veröffentlichung des Festprogramms für die XXIX. Hauptversammlung M . . . 11
Die XXIX. Hauptversammlung des Vereins deutscher Ingenieure in Breslau H 53, 59
Verband deutscher Architecten- und Ingenieur-Vereine: Vorläufiges Programm f. d. VIII. Wanderversammlung in Cöln M 34
Bericht über die VIII. Wanderversammlung vom 12.—16. August in Cöln M 47
Dritter internationaler Binnenschifffahrts-Congress in Frankfurt a. M. M . . 48, 85
Dritter internationaler Binnenschifffahrts-Congress in Frankfurt a. M. Von Oberbauinspector Adolf von Salis H . . 68
Deutscher Verein für öffentliche Gesundheitspflege, Versammlung vom 13. bis 16. September in Frankfurt a. M. M 67
Die Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte, Versammlung vom 18. bis 22. September 1888 in Cöln M . . 67
Der Verein deutscher Eisenhüttenleute M 67
Der Verein für Gesundheitstechnik, Versammlung vom 10.–12. September in Düsseldorf M 67

Necrologie.

Ludwig Michalski, gestorben am 26. Juni 1888 N 14
Johannes Ludwig, gestorben am 4. Juli 1888 N 14
Raymond de Montenach, gestorben am 2. Juli 1888 N 34
Arnold Bosshard, gestorben am 25. Juli 1888 N 34
Theod. Meyer-Werdmüller, gestorben am 26. Juli 1888 N 34
Friedrich. Bigler, gestorben am 5. August 1888 N 41
Fr. U. Redard, Ingr., gestorben am 13. Juni 1888 N 48
Casp. Otto Wolff, gestorben am 19. August 1888 N 55
Dr. Rud. Jul. Eman. Clausius, gestorben am 26. August 1888 N 61
Dr. E. Winkler, gestorben am 27. August 1888 N 61, 71
Dr. Karl Kappeler, gestorben am 20. October 1888 N 107
Das Begräbniss von Schulrathspräsident Dr. K. Kappeler M 112
Reden, gehalten bei der Trauerfeierlichkeit für Herrn Schulrathspräsidenten Dr. Karl Kappeler in der Fraumünsterkirche und auf dem Centralfriedhof zu Zürich am 23. October 1888 (Mit 1 Tafel) H 114
Arnold Bosshard, gest. am 17. October 1888 N 107
Johs. Thomas Rüttimann, gest. am 5./6. November 1888 N 125
Alexander Kuoni, gestorben am 21. December 1888 N 167

Correspondenz.

Correspondenz Mittheilungen aus Chile von A. Ried, Concepcion 89
Correspondenz über den Vortrag von Prof. Intze, betreffend die Massregeln zur Verhütung von Wasserschäden v. N. N. 142

Verschiedene Mittheilungen.

Seite

Abonnements-Einladung 1, 162
Stärke des Regenfalls bei schweren Gewittern, Beobachtungen in St. Gallen M 11
Messung des Feuchtigkeitsgehaltes der Luft M 12
Die Neuorganisation des eidg. Departements des Innern. Beschlüsse der eidg. Räthe vom 12. und 20. Juni M 13, 106
Lawinen und Lawinenschutz. Vortrag, gehalten von Hrn. Prof. A. Heim bei Anlass der Generalversammlung der G. e. P. in der Aula des eidgen. Polytechnikums am 8. Juli 1888 H . . . 16
Die Förderung und Hebung der schweizerischen Kunst M 20, 26
Zur neuen Theorie der statisch bestimmten Träger, von Robert Land in Dresden H 22
Ertheilung der Ehren-Doctorwürde an: Ferd. von Lesseps, Paris; Emil Winkler, Berlin; Gustav Zeuner, Dresden M 26
Berichtigung 35, 113, 119
Inondation du Rhône H 39
Das Gefrierverfahren für Gründungsarbeiten im schwimmenden Gebirge M 47
Aareschlucht bei Meiringen M . . . 60, 67
Das Reinigen von Speisewasser für Dampfkessel (Mit 2 Textzeichnungen) H . . 64
Das allgemeine Gesetz der Gegenseitigkeit elastischer Formenänderungen von Robert Land in Dresden H 66
Ueber die culturgeographische Bedeutung der Flüsse und ihre Entwickelung als Verkehrswege. Von Baudirector Max Honsell in Carlsruhe H 69, 74
Sprachreinigung auf dem Gebiete der Electrotechnik M 79
Der elastische Bogen unter dem Einfluss von Kräften beliebiger Richtung von Ingr. Gustav Mantel (Mit 7 Textzeichnungen) H 98, 111
Dampfkessel-Explosion in Yverdon M 113
Torpedo-Zünder M 113
Die Besetzung der ausgeschriebenen Stellen [Departement d. Innern (Bauverwaltung) etc.] M 119
Der Bruch des Reservoirs in Sonzier. (Mit einer Textzeichnung) H 124
Le pétrol à Bakou par René Köchlin (Mit 3 Textzeichnungen) H 128
Ueber das Gebirgsrelief der Finsteraarhorn-Jungfrau-Gruppe M 130
Bundesversammlung (Aus der Tractandenliste) M 137
Die Hochwasser vom 2. und 3. October 1888 und deren Zerstörungen an der Broyethalbahn (Linie Palézieux-Payerne) (Mit 4 Textzeichnungen) H 138
Ueber das Eisenbahnunglück auf der Arth-Rigibahn (20. October 1885) Urtheil des Bezirksgerichtes von Schwyz M . . 141
Schweizerischer Bundesrath (Wahlen und Departementsvertheilung) M 153
Beseitigung des Staubes in Cementfabriken M 153
Feuersgefahr bei Petrolheizapparaten M 153
Kräfteplan eines Fachwerkbogens mit festem Auflager, auf welchem die Fahrbahn durch radial stehende Pfosten abgestützt ist. Von Ingenieur Gustav Mantel. Mit 3 Textzeichnungen H 157, 162
Ueber die Bildung von Petroleum M . . 160
Reiche Steinkohlenlager in der Krim M 160

Beigelegte Tafeln.

Nr.	Tafel	Datum	Beilage zu
1 u. 2.	Chemin de fer de Viège à Zermatt. Profil en long et tracée. Echelle 1 : 100 000. Photo-Lithographie von J. Erni in Aussersihl	27. October	Nr. 17
3.	Dr. Karl Kappeler, Präsident des eidg. Schulrathes. Geb. den 23. März 1816. Gest. den 20 October 1888. Zinkographie von Orell Füssli & Co. in Zürich	3. November	„ 18
4.	Rathhaus zu Basel. Hof. Photo-Lithographie von Gebr. Bossert in Basel	24. „	„ 21
5.	„ Saal des Regierungsrathes, Perpective und Thüre im Bureau des Staatsarchives. Masstab 1 : 25. Photo-Lithographie von J. Erni in Aussersihl	1. December	„ 22
6.	„ Façade gegen den Marktplatz. Masstab 1 : 150. Lichtdruck von Gebr. Bossert in Basel.	8. „	„ 23
7.	„ Schnitt. Masstab 1 : 200. Lichtdruck von Gebr. Bossert in Basel	15. „	„ 24
8.	Turbine von 100 HP für die electrische Beleuchtung der mechanischen Bindfadenfabrik Immenstadt. Construirt von J. J. Rieter & Co. in Winterthur. Masstab 1 : 3, 1 : 30, 1 : 60. Photo-Lithographie von J. Erni in Aussersihl	22. „	„ 25

Clichés: 92 in den Text gedruckte Zeichnungen [7269 cm^2].
Jahrgang 1888: $21 \times 350 + 6352 + 7269 = 20971$ cm^2.
$20971 - 19100 = + 1871$ cm^2.

Bd XII. Revue polytechnique № 1.

Schweizerische Bauzeitung

Abonnementspreis:
Ausland . . . Fr. 25 per Jahr
Inland . . . . „ 20 „ „

Für Vereinsmitglieder:
Ausland . . . Fr. 18 per Jahr
Inland . . . . „ 16 „ „
sofern beim Herausgeber abonnirt wird.

Abonnements nehmen entgegen: *Herausgeber, Commissionsverleger* und *alle Buchhandlungen & Postämter.*

Wochenschrift
für Bau-, Verkehrs- und Maschinentechnik
Herausgegeben von
A. WALDNER
32 Brandschenkestrasse (Selnau) ZÜRICH.
Verlag des Herausgebers. — Commissionsverlag von **Meyer & Zeller** in Zürich.
Organ
des Schweizer. Ingenieur- & Architecten-Vereins und der Gesellschaft ehemaliger Studirender des eidg. Polytechnikums in Zürich.

Insertionspreis:
Pro viergespaltene Petitzeile oder deren Raum Fr. 0. 30
Haupttitelseite: Fr. 0. 50
Inserate nimmt allein entgegen:
Die Annoncen-Expedition von
RUDOLF MOSSE
in *Zürich, Berlin, München, Breslau, Cöln, Frankfurt a. M., Hamburg, Leipzig, Dresden, Nürnberg, Stuttgart, Wien, Prag, Strassburg i. E., London, Paris.*

Bd XII. ZURICH, den 7. Juli 1888. № 1.

Die Maschinenfabrik Oerlikon bei Zürich

(M 6120 Z) empfiehlt sich für (O F 8699)

Electrische Beleuchtungsanlagen mit Gleichstrom und Wechselstrom.

Electrische Kraftübertragungen mit höchstem Nutzeffect.

Schnellgehende Dampfmaschinen vorzüglicher Construction, speciell zum directen Antrieb von Maschinen. Geringer Dampfverbrauch.

Werkzeugmaschinen für Holz- und Eisenbearbeitung für gewöhnliche und specielle Zwecke.

Wetterfeste Anstrichfarben
Patentirt. — Prämiirt.
Musterb., Atteste grat.
Probekistchen M 2.50
Altheimer's Nchf.
Farbenfabrik.
München X.

Ein tüchtiger, erfahrener **Bauführer** sucht Anstellung. (M 6057 Z) Offerten sub **H c 2395 Y** an **Haasenstein & Vogler, Bern.**

Gas- & Wasserwerk Basel.

Ausschreibung von Bauarbeiten.

Die Lieferung einer Gasbehälterglocke von 12 000 m^3 Nutzraum, bezüglich deren Erstellung noch das Ergebniss des cantonalen Referendums abzuwarten ist, wird anmit zur freien Bewerbung ausgeschrieben. Lageplan und Bau-Bedingungen können von heute an auf dem Bureau der unterzeichneten Verwaltung bezogen werden.

Lieferungsofferten sind bis spätestens den 28. Juli nächsthin Mittags 12 Uhr an das **Sanitätsdepartement** dahier einzureichen.

Basel, 31. Mai 1888. (M 5918 Z)

Direction des Gas- und Wasserwerks.

Concurrenz-Ausschreibung.

Die Neuerstellung des **Heizapparates** für die **Centralwarmluftheizung** des Regierungsgebäudes in Zug wird hiemit zur Concurrenz ausgeschrieben. Zur persönlichen Einsichtnahme wende man sich an Standesweibel Staub im Regierungsgebäude.

Uebernahmsofferten sind bis zum 15. Juli d. J. an Unterzeichnete einzureichen. (M 6066 Z)

Zug, den 25. Juni 1888.

Die Direction der Bauten und Strassen.

Wetterfest. **Anstrichfarben.** Waschbar.

C. WÜST Farbenfabrik MÜNCHEN.

Patentirt. Prämiirt.

Für Cement- u. Kalkputz, Ziegel, Stein, Zink, Holz.

Prospecte u. Anweisung gratis. Probekistchen geg. Nachn. Mk. 2.50.

Façadenbeize, Silicat, wetterfeste Kalkfarben, Steinkitt.

Keim'sche Mineralfarben.

Wetterbest. Wandmalerei, fixirb. Staffelei- und Gobelinmalerei. Begutacht. u. empfohl. v. d. Akad. d. bild. Künste München.

Vertreter: **J. Kirchhofer-Styner, Luzern.** (M 5507 Z)

Concurrenz-Eröffnung.

Die Gemeinde Wiesendangen eröffnet hiemit Concurrenz über circa 1600 m^3 Erdarbeit für eine Quellenfassung.

Offerten für Uebernahme dieser Arbeit sind unter der Aufschrift **„Quellenfassung Wiesendangen"** spätestens bis zum **7. Juli** an Herrn Präsident Schwarz einzusenden, welcher auch nähere Auskunft über die Arbeit ertheilt. (O 550 W H) (M 6075 Z)

Wiesendangen, den 27. Juli 1888.

Die Vorsteherschaft.

Zum Verkaufen oder Verpachten.

Eine vorzüglich eingerichtete Dampfsäge mit vier Gängen, zunächst dem Bahnhof einer industriellen Ortschaft des Cantons Bern gelegen; das Werk steht in vollem Betriebe und es könnten verschiedene laufende Bauaccorde und Aufträge damit übergeben werden.

Gefl. Offerten beliebe man unter Chiffre H 2170 Y an die Annoncen-Expedition **Haasenstein & Vogler** in **Bern** zu richten. (M 5955 Z)

Die Bauverwaltung der Stadt Zürich verkauft auf Abbruch den

Steinkrahnen

am Stadthausquai, vollständig, betriebsfähig, Tragkraft 70—80 Centner, nebst zwei Steinzangen. Reflectanten belieben bezügliche Angebote an unterzeichnete Verwaltung einzureichen, wo auch nähere Auskunft eingeholt werden kann.

Materialverwaltung der Stadt Zürich,
Industriequartier.

(M 6084 Z)

Concurrenz-Ausschreibung.

Die Gemeinde **Murten** (2300 Einw.) Ct. Freiburg beabsichtigt eine gründliche Correction der Cloaken vornehmen zu lassen und ladet hiermit technisch gebildete Fachleute höflichst ein, sich behufs späterer Entgegennahme eines Auftrages für Ausarbeitung eines bezüglichen Projectes bei unterzeichneter Stelle anzumelden.

Murten, 26. Juni 1888. Aus Auftrag:

(M 6078 Z) **Die Stadtschreiberei.**

Neue Rollbahnschienen aus Stahl

sind in verschiedenen Profilen, nebst dem dazu gehörenden Kleineisenzeug stets vorräthig bei (M 6005 Z)

Kägi & Reydellet in Winterthur.

Ein practisch erfahrener, selbständiger

Ingenieur, Bauführer

findet sogleich beim Tunnelbau Anstellung H. v. Mulert
Ingenieur & Bauunternehmer
in **Donaueschingen** Bad. Schwarzwald.

Ein Franzose, 27 Jahre alt, der bei einer französischen Bahn (im Service de la Voie) thätig ist, sucht im Auslande, womöglich in der Schweiz, ähnliche Stellung. (Derselbe ist der deutschen Sprache mächtig.) Gefl. Offerten sub **N 433** an (M 349 c)

Rudolf Mosse in Zürich.

Verlag v. B. F. Voigt in Weimar.

Die moderne

Bautischlerei

für

Tischler und Zimmerleute,

enthaltend die in der Praxis vorkommenden nöthigen geometrischen Constructionen, die Architectur in Bezug auf die Säulenordnungen und alle beim innern Ausbau vorkommenden Arbeiten des Bautischlers. Nebst bildlicher Darstellung sämmtlicher Holzbearbeitungsmaschinen, sowie specieller Beschreibung über Leistungsfähigkeit etc. mit Angabe der Bezugsquellen. Ferner Anweisung zur Bereitung von Firnissen und Lacken, Beizen, und Anleitung zur Veranschlagung der Tischlerarbeiten.

Zehnte verm. u. verb. Auflage
herausgegeben von
A. Graef und M. Graef,
Zeichenlehrer und Herausgeber des „pract. Journals für Bau- und Möbeltischler".

Mit einem Atlas,
enthaltend 40 Foliotafeln, und 120 in den Text eingedruckte Holzschnitte.

gr. 8. Fr. 14.—

Vorräthig in der Buchhandlung **Meyer & Zeller,** Rathhausplatz, **Zürich.** (M 5987 Z)

Verlag v. B. F. Voigt in Weimar.

Der allzeit fertige

Holz-Berechner

nach metrischem Masssystem, oder Tafeln, woraus nicht nur von runden, vierkantig behauenen und geschnittenen Hölzern d. Inhalt nach **Cubikmetern und Hunderttheilen des Cubikmeters,** sondern auch von letzteren der Inhalt nach **Quadratmetern u. Hundert-, resp. Zehntheilen des Quadratmeters** auf's Genaueste u. Zuverlässigste berechnet, sofort ersehen werden kann.

Nebst Tabellen zur Berechnung des Geldbetrags der Hölzer sowol nach deutscher Reichs-, als auch österr. Währung.

Bearbeitet von
H. v. Gerstenbergk.
Vierte vermehrte Auflage.
8. Gebunden Fr. 5.

Vorräthig in der Buchhandlung **Meyer & Zeller,** Rathhausplatz, Zürich. (M 5986 Z)

Für Ingenieur und Geometer.

Zu verkaufen: Ein Nivellir-Instrument mit Horizontal- und Verticalkreis von J. Kern in Aarau. Anfragen unter O 8516 F befördern **Orell Füssli & Co., Zürich.** (M 5997 Z) (O F 8516)

Gelegenheitskauf.

Einen neuen, noch nie gebrauchten Windflügel (System Root) offeriren zu billigstem Preis (M 6055 Z)

Gebrüder Koch
Zürich.

Patente

besorgt und verwerthet
J. E. Boettcher, Ing. **Genf.**

INHALT: Die Eisenbahn Üsküb-Vranja. — Die Weltausstellung in Paris im Jahre 1889. — Erfindungsschutz. — Miscellanea: Submissionswesen. — Concurrenzen: Domfaçade in Mailand. — Vereinsnachrichten. Stellenvermittelung.

Abonnements-Einladung.

Die Eisenbahn Üsküb-Vranja*).

Die Linie Üsküb-Vranja, über welche das Wissenswertheste hier zusammengestellt werden soll, hat von Üsküb bis zur serbischen Grenze unweit Vranja eine Länge von 83 *km*. Sie verbindet das Thal des Wardarflusses, der bei Salonik in's ägäische Meer fällt, d. h. die sich längs dieses Flusses von dort nach Üsküb heraufziehende, von Baron Hirsch erbaute, 240 *km* lange Bahnlinie mit den Thalschaften der in die Donau fliessenden Gewässer. Bei der Grenzstadt Vranja im heutigen Königreich Serbien überschreitet sie somit die Wasserscheide zwischen dem ägäischen und schwarzen Meere.

Das bemerkenswertheste der Lage dieser Bahn ist, dass die Wasserscheide erreicht wird, ohne die Höhe von 500 *m* zu überschreiten, während zu beiden Seiten sich ganz bedeutende Bergmassen erheben.

Die Concession für diese Linie wurde Anfangs 1885 von der Pforte einem aus dem Pariser Comptoir d'escompte und der Banque ottomane bestehenden Consortium ertheilt (Bd. V S. 165), welches den Bau in Regie an die bekannte Bauunternehmung Vitali in Paris überlassen hat. Vitali hat auch das serbische Bahnnetz ausgebaut.

Immerhin bleibt die türkische Regierung auf der Bahn von Üsküb zur Grenze Eigenthümerin von Grund und Boden, den sie den Concessionären unentgeltlich zur Verfügung stellt.

Die Bahn nach Vranja verlässt die westlich der Stadt gelegene Station Üsküb auf der gleichen Seite, wie die Linie nach Salonik — die Bahn nach Mitrovitza fährt auf der entgegengesetzten nordwestlichen Seite aus — dann umfährt unsere Linie den westlichen Stadttheil und überschreitet unmittelbar südlich der von zahlreichen Minarets und einem alten Castelle überragten Stadt, auf einem continuirlichen Träger von 3 Oeffnungen von je 40 *m* den Wardarfluss (Seehöhe 210 *m*).

Die 4 Pfeiler der Wardarbrücke wurden im Spätjahre bei niederem Wasser zwischen Spuntwänden fundirt, das Baumaterial den Steinbrüchen von Kaplan 20 *km* südöstlich, wo sich auch eine berühmte, warme Badequelle befindet, entnommen; doch wurden auch näher gelegene Steinbrüche benutzt.

Der Cement kam, wie für alle Kunstbauten der Linie, von le Teil in Frankreich über Marseille und Salonik. Die Eisenconstruction, vom belgischen Eisenwerke Finet, ist 5,50 *m* hoch; jede Oeffnung in 8 Felder von 5 *m* Länge getheilt; das Fachwerk ist ein 6 faches; auf $^2/_3$ Feldlänge = 3,33 *m* kommt ein Verticalpfosten. Die Gurtungen sind ┬ = förmig, die Diagonalen in beiden Richtungen sind den Rücken kehrende ⊔ = Eisen, über welche die kastenförmigen Pfosten zu beiden Seiten hinlaufen.

Doch ehe wir von Üsküb scheiden, das von hohen auf der Westseite im Schar-Dagh sich bis zu 3000 *m* erhebenden Gebirgen, an dessen Fusse köstliche Reben gedeihen, eingeschlossen ist, müssen wir noch ein sowol durch sein Alter, als durch seine gefällige Construction erwähnenswerthes Bauwerk betrachten: Es ist dies die alte, wol in byzantinischer Zeit erbaute, steinerne Brücke, welche die beiden Stadttheile von Üsküb mit einander verbindet. Sie besteht aus elf nach der Mitte hin an Durchmesser (bis 16 *m*) zunehmenden Steinbogen. Der östliche Theil der Brücke ist durch Pulverminen zerstört und durch primitive auf die Ruinen aufgesetzte Holzbalken wieder ersetzt. Merkwürdig ist, dass die Stirnmauern über die Gewölbsteine vorspringen (statt wie es sonst üblich ist, umgekehrt).

Auf dem Mittelpfeiler steht noch die Nische des frühern, nun entfernten, christlichen Brückenheiligen, ein stilvolles Stalaktitengewölbe aus Marmor. Von der eisernen Brücke geht die Bahn an unabsehbaren Leichenfeldern, die noch aus der Zeit der Schlacht von Kossovo Polje 1389 (in welcher die Türken die Herrn des Landes wurden) stammen, vorbei, dann durchschneidet sie in östlicher Richtung die Ebene und steigt hierauf nordöstlich gegen Agaköi und von da mit einer Steigung von 15 ‰ nach Rahmanli an. An letzteren beiden Orten überschreitet sie bedeutende Tobel auf 15 *m* hohen Dämmen, unter welchen gewölbte schiefe Durchlässe unter einem Winkel von 45° durchführen. Die Hausteine dieser Objecte wurden in dem 40 *km* östlich liegenden trachytischen Steinbruche von Voinik, die Bruchsteine, ein crystallinischer Kalkstein, in dem naheliegenden Binali und Kumanovo gebrochen. Rahmanli, das ausser 2 bulgarischen Gehöften von mohammedanischen Arnauten bewohnt ist, hat eine idyllische Lage in einem fruchtbaren rebenbewachsenen Thälchen unterhalb der Berghöhe. Diese bietet eine herrliche Aussicht auf die jenseits des Wardarthales bis zu 3000 *m* hohen Schneeberge des Schar-Daghs, während im fernen Osten die blauen Bergzüge an der Grenze Macedoniens gegen Bulgarien auftauchen. Einer derselben, auf welchem wir bis im Juli immer Schnee wahrnahmen, ist wol der 2800 *m* hohe Rilo Dagh im Centrum der Balkanhalbinsel.

Unmittelbar zu unserer Linken erheben sich, als directe Fortsetzung unserer Höhen, die wunderlich geformten bewaldeten Köpfe des Karadagh (1400 *m*), der sich keilförmig zwischen die Depressionen, durch welche die beiden Eisenbahnlinien von Üsküb nach Mitrowitza einerseits und nach Vranja andererseits führen, vorschiebt. Das festungsähnlich sich auf einem Vorsprunge erhebende Kloster von Matedji beherrscht den dunkeln uns zugekehrten Bergabhang. In Rahmanli war während des Bahnbaues die Cantine eines

*) Vide Seite 167 letzter Nummer.

belgischen Accordanten, welcher im September 1885 Nachts von einer eingedrungenen Räuberbande erschossen wurde. Nordöstlich hinter Rahmanli durchschneidet die Bahn die Wasserscheide zwischen dem Wardar und den in dessen Nebenfluss Zynja fliessenden, sich bei Kumanovo vereinigenden Gewässern, in einem 15 Meter tiefen Einschnitte, dem bedeutendsten der ganzen Linie (390 *m* Seehöhe). Das Erdreich besteht hier aus einem rothen Letten, in welchem man unten auf einen Basaltgang stiess. Der Einschnitt wurde nach englischer Manier mit Schüttlöchern betrieben, das Material südwestlich in den Damm hinausgeführt. Von der Höhe von Rahmanli geht die Linie mit 15‰ Steigung durch ein baumloses Thälchen, einige Seitentobel überschreitend, abwärts hart an einer Tscherkessenansiedelung vorüber zur Station Kumanovo. Im Nagelfluh-Einschnitte oberhalb des Tscherkessendorfes wurden schön grün gefärbte Concretionen von Talkerde, die vermöge ihrer Porosität wie Seife zu gebrauchen ist, gefunden. Sechs Kilometer südöstlich der Station liegt in weitem Thalgrunde Kumanovo, türkische Zollstätte und Sitz eines Kaimakans (Bezirkshauptmanns) mit 9000 Einwohnern, wovon $^2/_3$ Bulgaren, $^1/_3$ Arnauten. Die Häuser, meist einstöckig, sind aus lufttrockenen Lehmziegeln erbaut und mit gebrannten Hohlziegeln gedeckt, die zweistöckigen mit hölzernen Veranden verziert. Vor dem Städtchen sind die elenden Baraken der aus Serbien nach dem Kriege von 1877 eingewanderten Zigeuner. Jeden Donnerstag wird in Kumanovo ein bedeutender Markt abgehalten. Von da führt eine Strasse einer unvollendeten, nun in Ruinen liegenden von Pressel erbauten Eisenbahn entlang, an mauergekrönten, steilen Basaltfelsen und bedeutenden Steinbrüchen vorbei über Egri-Palanka und Köstendil nach Sofia. Der nächste für die Bahn benutzte Steinbruch, an einer zackigen Hügelreihe hinter dem Gehöfte Voinik an der Zynia, liefert einen aus verschiedenfarbigen Bestandtheilen nach Art des Granits zusammengesetzten Trachyt; die weiter östlichen alten Steinbrüche von Orasch und Makresch liefern eine mehr homogene sandsteinartige Masse (dem in Centralfrankreich nach dem Puy de Dôme „Dômit" genannten Gesteine ähnlich). Dieser vorzügliche Baustein wurde zur Erbauung der beiden Moscheen und der Kirche in Kumanovo, und 1886 zur Herstellung einer Wasserversorgung dieser Stadt von Lopat her verwendet. ⊔ = förmige Cüvetten wurden ganz aus dem Steine gehauen, mit einem Falze zusammengestossen und mit dünnen Schieferplatten abgedeckt. Den Bahnhof Kumanovo in einer S-Curve von 300 *m* Radius (vorgeschriebenes Minimum) verlassend, überschreitet die Bahn die eben genannte Wasserleitung und bald darauf die dem Kara Dagh entströmende, die Bewässerungs- und Mühlcanäle von Kumanovo speisende Lipkovska-Reka in einem 30 *m* langen Fachwerkträger (40 *km* von Üsküb, Meereshöhe 305 *m*). Die Baugruben der im Grundrisse fast quadratischen Landpfeiler der Brücke wurden mittels Abspriessung zwischen viereckigen Rahmen im kiesigen Strombette abgeteuft, durch eine Locomobile und Schneckenpumpe ausgepumpt und mit Beton ausgefüllt; darüber wurde gemauert. Die Brückenquader kamen aus dem Steinbruche bei Lipkova.

Ein Ritt von der Brücke nach diesem Orte ist einer der schönsten in der sonst an Baumwuchs nicht sehr reichen Gegend. Man folgt dem Flusse etwa 7 *km* westlich in der Ebene bis da, wo er aus einem engen Gebirgsthale herauskommt, in welchem zwischen schattigen Bäumen die schlanke Moschee des Dörfchens Lipkova hervorragt; von dort geht es auf der linken Flussseite steil den strauchbewachsenen Berg hinan zu den Steinbrüchen, welche einen aus festen, durch poröse, rostfarbige Zwischenlagen getrennten, gelben Kalklagen bestehenden Baustein liefern. Derselbe scheint der Molasseformation anzugehören (Versteinerungen kamen nicht zum Vorschein). Von der Brücke über die Lipkovska-Reka geht die Bahn über eine allmälig (5 bis 10‰) ansteigende Hochebene. Bei Tabanovtze werden mehrere aus dem Gebirge kommende Wasserläufe überschritten; so unschuldig dieselben auch in ihren grasbewachsenen die Ebene durchziehenden Mulden bei trockenem Wetter aussehen, zu so gewaltigen Fluthen wachsen sie dennoch bei der Schneeschmelze oder wenn sommerliche Hochgewitter über die westlichen Gebirgsschluchten niedergehen, an.

Im Osten erheben sich die rundlichen Wälle einer eruptiven Berggruppe. Bis zur Bahn liegen schlackenartige Materialien, unter welchen die in vielen Mineraliencabinetten als „vulkanische Bomben" bezeichneten Gebilde zu finden sind. Zur technischen Verwendung sind die vorkommenden Lavagesteine zu hart. Bei *km* 52 wurde in einem Einschnitte eine antike Begräbnissstelle ausgegraben. Aus verzinnten Ziegelplatten bestehende, 3 *m* tief in die Erde eingelassene Särge enthielten die mit bronzenen Spangen angethanen und mit Urnen umgebenen Skelette. Etwa 1 *m* über manchen Gräbern waren zwischen 3 Ziegelplatten Vögel begraben. Diese und die folgenden Einschnitte bestehen aus einer theils nagelfluhartigen, theils massiven Kalkmasse, in welcher in einem seitlichen Steinbruche eine tertiäre Süsswasserschnecke gefunden wurde; weiterhin kommt rother Schiefer (Trias?) zum Vorschein. Bei *km* 64 erreicht die Bahn im Bahnhofe Preschovo den höchsten Punkt (450 *m* Seehöhe). Von da schwenkt die Linie östlich nach der kleinen Station Bukarovtze; hier wurde Zeitungsnachrichten zufolge im März dieses Jahres ein Schweizer, Beamter der Bahngesellschaft, Namens Waldner erschossen. Das Tracé läuft in dem ungefähr 8 *km* breiten Thalgrunde weiter, nähert sich gegenüber Bileatsch wieder dem westlichen Thalhang, wo ein Graniteinschnitt passirt wird. Bedeutende Kunstbauten kommen nicht vor. An der türkischen Grenze schliesst die serbische Bahn nach Vranja, Nisch und Belgrad an.

Das Clima des Gebietes der Linie Üsküb-Vranja ist nicht viel milder, als das der Bodenseegegend, also noch ziemlich rauh. Der erste Schnee kam (wenigstens während meiner Anwesenheit in Kumanovo 1885) am 13. December in Form eines fürchterlichen von Blitz und Donner begleiteten Schneesturmes, welcher 2 Tage dauerte. Dann gab es schon wieder im Januar recht schöne, sonnige Tage; der eigentliche Frühling kommt im April, der Sommer ist in Kumanovo nicht so drückend heiss, wie in dem eingeschlossenen Üsküb; häufige Nordwinde erzeugen im Winter und Frühjahr eisige Kälte und oft mitten im Sommer einen noch recht empfindlichen Kälterückschlag. Den sommerlichen Gewittern fallen überraschend viele Menschen zum Opfer. Die Luft ist hier im Ganzen viel trockener als im Westen Europas. Der Baumwuchs ist in der Ebene spärlich; da und dort stehen einige Ulmengruppen, um die Gewässer Weiden und Pappeln, die Wiesen sind nur im April saftig grün, später gelblich verbrannt. Insofern wir von der $1^1/_2$ Meter dicken Humusdecke absehen, besteht der Thalgrund bei Kumanovo aus tertiärem Süsswasserkalke, welchem die weisse Nagelfluh (Arkose) aufgelagert ist. Dazwischen ragen felsige Hügel von crystallinischem Kalkstein hervor (Kreide oder Jura). Da nun die gleichen Formationen westlich im Kara-Dagh bedeutend höher vorkommen, muss eine bedeutende Hebung des einen, oder Einsenkung des andern Theiles stattgefunden haben, womit, wenigstens nach der Theorie mancher Geologen, das Auftreten vulkanischer Gesteine, wie sie hier vorkommen, im Zusammenhang stünde. In ethnographischer Beziehung bildet unsere Bahnlinie die Grenze zwischen der östlichen bulgarischen und westlichen arnautischen Bevölkerung und Sprache. Letztere gehören hier der mohammedanischen Religion an, während ihre Stammesbrüder gegen das adriatische Meer hin grossentheils römisch-katholisch sind; die Bulgaren sind griechisch-katholisch. Beamte und Militär sind Türken; die türkische Sprache ist die Amts- und Gerichtssprache. *St*........

Die Weltausstellung in Paris im Jahre 1889.

Von den in raschem Fortschritt begriffenen Bauwerken der Pariser Weltausstellung darf, abgesehen vom Eiffel-Thurm und der gewaltigen Maschinenhalle, als eines der bedeutendsten der schöne Pavillon bezeichnet werden, welcher, im

Central-Pavillon der Weltausstellung zu Paris im Jahre 1889.

Masstab 1 : 500. — 2 *mm* = 1 *m*.

Mittelpunkt der Ausstellung gelegen, als Eingangsthor für die nach der Maschinenhalle führende Gallerie dient. In der Perspective, die wir in No. 18 von Bd. IX veröffentlicht haben, ist dieser Haupt-Pavillon bereits in seiner wesentlichsten Erscheinung angedeutet. Seine Abmessungen — die Höhe der Kuppel beträgt 60 und deren Durchmesser 30 *m* — verleihen ihm gegenüber den benachbarten Bauten eine dominirende Stellung. Das Constructionsmaterial desselben besteht aus Eisen; zur Verkleidung und Decoration werden keramische Erzeugnisse, Mosaiks und Terracotten verwendet. Die von Glasfenstern durchbrochene, mit einer monumentalen Figurengruppe bekrönte Kuppel wird mit Metallziegeln gedeckt, von deren farbigem Untergrund sich die Ornamente aus Kupfer und Blei in reizvoller Weise abheben werden. Obenstehende Darstellung, die wir der „Construction moderne" entnehmen, zeigt die Hauptfaçade des Pavillons, deren Ausführung der Firma Moisant Laurent, Savey & Co. übertragen wurde. Architect des Baues ist Herr Bouvard; der constructive Theil desselben liegt in den Händen von Ingenieur Contamin. Am 18. letzten Monats wurde mit dem Montiren der Eisenconstruction begonnen, die ein Gesammtgewicht von 900 *t* hat. Die Unternehmer hoffen schon Ende August, d. h. in sehr kurzer Zeit, mit diesem Theil der Arbeit fertig zu werden.

Erfindungsschutz.

In Nachfolgendem veröffentlichen wir das von den eidgenössischen Räthen in der abgelaufenen Juni-Session endgültig festgestellte Bundesgesetz betreffend die Erfindungspatente seinem vollen Wortlaute nach. Die Einspruchsfrist geht mit dem 2. October a. c. zu Ende, so dass, wenn bis zu diesem Zeitpunkt nicht von 30 000 stimmberechtigten Schweizerbürgern oder von acht Cantonen Einspruch gegen das Gesetz erhoben, dasselbe rechtskräftig wird.

Bundesgesetz betreffend die Erfindungspatente.

(Vom 29. Juni 1888.)

Die Bundesversammlung der schweizerischen Eidgenossenschaft,

in Anwendung des Art. 64 der schweizerischen Bundesverfassung;
nach Einsicht einer Botschaft des Bundesrathes vom 20. Januar 1888,

beschliesst:

I. Allgemeine Bestimmungen.

Art. 1. Die schweizerische Eidgenossenschaft gewährt, in der Form von Erfindungspatenten, den Urhebern neuer Erfindungen, welche gewerblich verwerthbar und durch Modelle dargestellt sind, oder deren Rechtsnachfolgern die in vorliegendem Gesetze bezeichneten Rechte.

Art. 2. Erfindungen gelten nicht als neu, wenn sie, zur Zeit der Anmeldung, in der Schweiz schon derart bekannt geworden sind, dass die Ausführung durch Sachverständige möglich ist.

Art. 3. Ohne die Erlaubniss des Patentinhabers darf Niemand den Gegenstand der Erfindung darstellen oder damit Handel treiben.

Bildet ein Werkzeug, eine Maschine oder eine sonstige Betriebsvorrichtung den Gegenstand der Erfindung, so ist der Gebrauch dieses Gegenstandes zu einem gewerblichen Zwecke ebenfalls nur mit Erlaubniss des Patentinhabers gestattet. Letztere gilt als ertheilt, wenn der patentirte Gegenstand ohne irgend welche einschränkende Bedingung in den Handel gebracht wird.

Art. 4. Die Bestimmungen des vorhergehenden Artikels sind nicht auf solche Personen anwendbar, welche zur Zeit der Patentanmeldung die Erfindung bereits benutzt oder die zu ihrer Benutzung nöthigen Veranstaltungen getroffen haben.

Art. 5. Das Patent ist durch Erbfolge übertragbar. Auch kann es den Gegenstand einer gänzlichen oder theilweisen Abtretung, bezie-

hungsweise Verpfändung bilden, oder denjenigen einer Licenz, die einen Dritten zur Benutzung der Erfindung ermächtigt.

Uebertragungen von Patenten und Licenzertheilungen sind Dritten gegenüber nur wirksam, wenn sie nach Art. 19 dieses Gesetzes einregistrirt sind.

Art. 6. Die Dauer der Patente ist fünfzehn Jahre, vom Tage der Anmeldung an.

Für jedes Patent ist eine Hinterlegungsgebühr von 20 Fr. und eine in folgender Weise zunehmende Jahresgebühr zu entrichten:

Für das erste Jahr . Fr. 20
" " zweite " . " 30
" " dritte " . " 40

und so weiter bis zum 15. Jahre, für welches die Gebühr 160 Fr. beträgt.

Diese Gebühr ist zum Voraus, am ersten Tage des betreffenden Patentjahres, zu entrichten. Der Patentinhaber kann dieselbe auch für mehrere Jahre vorausbezahlen. Wenn er vor Ablauf der Zeit, für welche er bezahlt hat, auf das Patent verzichtet, so werden ihm die dannzumal noch nicht verfallenen Jahresgebühren zurückvergütet.

Art. 7. Der Inhaber eines Patentes, welcher an der durch dasselbe geschützten Erfindung eine Verbesserung anbringt, kann durch Bezahlung einer einmaligen Gebühr von 20 Fr. ein Zusatzpatent erhalten, das mit dem Hauptpatent sein Ende erreicht.

Art. 8. Einem in der Schweiz niedergelassenen Patentbewerber, welcher nachweisbar unvermögend ist, kann für die drei ersten Jahresgebühren Stundung bis zum Beginn des vierten Jahres gewährt werden. Wenn er alsdann seine Erfindung fallen lässt, so werden ihm die verfallenen Gebühren erlassen.

Art. 9. Das ertheilte Patent erlischt:

1. Wenn der Inhaber in schriftlicher Eingabe an das eidgenössche Amt für gewerbliches Eigenthum auf dasselbe verzichtet.
2. Wenn die Jahresgebühren nicht spätestens innerhalb drei Monaten nach der Fälligkeit (Art. 6) bezahlt werden.
   Das eidgenössische Amt für gewerbliches Eigenthum wird, immerhin ohne Verbindlichkeit für dasselbe, den Inhaber unverzüglich vom Verfall der Jahresgebühr verständigen.
3. Wenn die Erfindung nach Ablauf des dritten Jahres, vom Datum der Anmeldung an gerechnet, nicht zur Anwendung gekommen ist.
4. Wenn der patentirte Gegenstand vom Ausland in die Schweiz eingeführt wird, und der Inhaber des Patentes gleichzeitig schweizerische Licenz-Begehren, welche auf billiger Grundlage beruhen, abgelehnt hat.

Die Klage auf Hinfälligkeit des Patentes in den Fällen von Ziffer 3 und 4 kann von Jedermann, welcher hiefür ein rechtliches Interesse nachweist, bei dem für die Nachahmungsklage zuständigen Gerichte (Art. 30) angehoben worden.

Art. 10. Ein ertheiltes Patent ist als nichtig zu erklären:

1. Wenn die Erfindung nicht neu oder gewerblich nicht verwerthbar ist.
2. Wenn der Patentinhaber nicht Urheber der Erfindung oder nicht dessen Rechtsnachfolger ist, wobei jedoch bis zum Beweise des Gegentheils der Patentnehmer als Urheber der betreffenden Erfindung gilt.
3. Wenn der Titel der Erfindung, unter welchem das Patent nachgesucht worden ist, einen andern als den wirklichen Gegenstand der Erfindung angibt und dem Patentbewerber dabei die Absicht, Andere zu täuschen, zur Last fällt.
4. Wenn die mit dem Gesuche eingereichte Darlegung der Erfindung (Beschreibung und Zeichnungen) nicht genügt, um Sachverständigen die Ausführung der Erfindung möglich zu machen, oder mit dem Modell (Art. 14, Ziffer 3) nicht übereinstimmt.

Die Nichtigkeitsklage steht Jedermann zu, der dafür ein rechtliches Interesse nachweist und ist bei dem zuständigen Gerichte anzuheben.

Art. 11. Wer nicht in der Schweiz wohnt, kann den Anspruch auf die Ertheilung eines Patents und die Rechte aus dem letztern nur geltend machen, wenn er in der Schweiz einen Vertreter bestellt hat. Der Letztere ist zur Vertretung in dem nach Massgabe dieses Gesetzes stattfindenden Verfahren, sowie in den das Patent betreffenden Rechtsstreitigkeiten befugt.

Für die in solchen Rechtsstreitigkeiten gegen den Patentinhaber anzustellenden Klagen ist das Gericht zuständig, in dessen Bezirk der Vertreter seinen Wohnsitz hat; in Ermanglung eines solchen das Gericht, in dessen Bezirk das eidgenössische Amt seinen Sitz hat.

Art. 12. Der Inhaber eines Patentes für eine Erfindung, welche ohne Benutzung einer früher patentirten Erfindung nicht verwerthet werden kann, ist berechtigt, vom Inhaber der letztern die Ertheilung einer Licenz zu verlangen, wenn seit der Einreichung des Gesuchs für das frühere Patent drei Jahre verflossen sind und die neue Erfindung von erheblicher gewerblicher Bedeutung ist.

Wenn die Licenz bewilligt ist, so ist der Inhaber des frühern Patentes berechtigt, auch seinerseits vom nachfolgenden Erfinder eine Licenz zu verlangen, welche ihn zur Benutzung der neuen Erfindung ermächtigt; unter der Voraussetzung jedoch, dass diese letztere ihrerseits mit der frühern Erfindung in einem thatsächlichen Zusammenhange stehe.

In Streitfällen entscheidet das Bundesgericht und setzt die zu leistenden Entschädigungen und Sicherheit fest.

Art. 13. Wenn das öffentliche Interesse es erheischt, kann die Bundesversammlung auf Verlangen des Bundesrathes oder einer Cantonsregierung die Expropriation eines Patentes auf Kosten des Bundes oder eines Cantons aussprechen.

Der Bundesbeschluss wird bestimmen, ob die Erfindung das ausschliessliche Eigenthum des Bundes oder ob sie Gemeingut wird.

Den Betrag der dem Patentinhaber zu leistenden Entschädigung bestimmt das Bundesgericht.

II. Anmeldung und Ertheilung der Patente.

Art. 14. Wer für eine Erfindung ein Patent erwerben will, hat hiefür beim eidgenössischen Amte für gewerbliches Eigenthum ein Gesuch nach Massgabe eines sachbezüglichen Formulars einzureichen.

Dieses Gesuch darf sich nur auf einen Hauptgegenstand mit den zu demselben gehörigen Details beziehen.

Dasselbe hat den Titel der Erfindung, welcher das Wesen des erfundenen Gegenstandes klar und bestimmt bezeichnen soll, anzugeben.

Dem Gesuche sind beizufügen:

1. Eine Beschreibung der Erfindung, welche in einer besondern Abtheilung der Schrift die wesentlichen Merkmale der Erfindung gedrängt aufführen muss.
2. Die zum Verständniss der Beschreibung erforderlichen Zeichnungen.
3. Der Beweis, dass ein Modell des erfundenen Gegenstandes, oder der Gegenstand selbst vorhanden ist; als Modell gilt die Ausführung der Erfindung oder eine andere körperliche Darstellung derselben, welche deren Wesen klar erkennen lässt.
4. Die Summe von 40 Fr. als Hinterlegungsgebühr und als erste Jahresgebühr des Patentes (Artikel 6).
5. Ein Verzeichniss der eingereichten Actenstücke und Gegenstände.

Das Gesuch und die schriftlichen Beilagen müssen in einer der drei Landessprachen abgefasst sein.

Im Falle der Versagung des Patentes wird dem Hinterlegenden die Jahresgebühr von 20 Fr. mit sämmtlichen gemachten Eingaben zurückerstattet.

Art. 15. Der Bundesrath kann für einzelne Classen von Erfindungen die Hinterlegung von Modellen fordern.

Ueber die Ausführung dieses und des vorstehenden Artikels hat der Bundesrath eine Verordnung zu erlassen und es soll derselbe dabei insbesondere über das Erforderniss der Ziffer 3 im Art. 14 nähere Bestimmungen treffen.

Art. 16. Einem Patentbewerber ist gegen Erfüllung der in den Ziffern 1, 2, 4 und 5 des Art. 14 aufgestellten Requisite ein provisorisches Patent zu ertheilen.

Dieses provisorische Patent sichert dem Inhaber desselben während der Dauer von zwei Jahren, vom Datum des Gesuches an gerechnet, einzig das Recht auf ein definitives Patent, ohne Rücksicht darauf, ob die Erfindung inzwischen in die Oeffentlichkeit gedrungen sei. Ein Klagrecht wegen Nachahmung oder Benutzung der Erfindung steht jedoch dem Inhaber nicht zu.

Der Inhaber eines provisorischen Patentes hat vor Ablauf dieser zwei Jahre durch Leistung des in Ziffer 3 des Art. 15 geforderten Ausweises ein definitives Patent auszuwirken, widrigenfalls jenes Patent dahinfällt.

Das definitive Patent ist nicht rückwirkend. Die Dauer desselben wird vom Datum des provisorischen Patentes berechnet.

Art. 17. Jedes Gesuch, in welchem die durch die Artikel 14, 15 und 16 vorgeschriebenen Bedingungen nicht erfüllt sind, ist vom eidgenössischen Amte für gewerbliches Eigenthum zurückzuweisen; gegen

eine solche Verfügung kann innerhalb der Nothfrist von vier Wochen an die vorgesetzte Verwaltungsbehörde recurrirt werden.

Wenn das eidgenössische Amt vermöge eines der in Art. 10 aufgeführten Gründe die Erfindung nicht für patentirbar hält, so soll es den Gesuchsteller vorgängig und in confidentieller Weise darauf aufmerksam machen, ihm überlassend, ob er seine Anmeldung aufrechthalten, abändern oder zurückziehen will.

Art. 18. Die Patente (provisorische und definitive), deren Anmeldung in gehöriger Weise stattgefunden hat, werden unverzüglich ausgefertigt, und zwar auf Verantwortlichkeit der Gesuchsteller und ohne Gewährleistung des Vorhandenseins, der Neuheit, oder des Werthes der Erfindung.

Das eidgenössische Amt übermittelt dem Gesuchsteller ein Attest, welches die Erfüllung der vorgeschriebenen Bedingungen beurkundet, und welchem die Doppel der in Artikel 14 erwähnten Beschreibung und Zeichnungen beizufügen sind. Dieses Attest bildet das (provisorische oder definitive) Erfindungspatent.

Art. 19. Das eidgenössische Amt für gewerbliches Eigenthum führt ein Register, welches folgende Angaben enthalten soll: Den Gegenstand der ertheilten Patente, Namen und Wohnort der Patentinhaber und ihrer Bevollmächtigten, das Datum des Gesuches und der Leistung des Ausweises über die Existenz des Modelles, sowie alle Aenderungen, welche sich auf die Existenz, den Besitz und den Genuss des Patentes beziehen.

Rechtskräftige Urtheile über Verfall, Nichtigkeit, Expropriation und Licenzertheilung sind auf Begehren der obsiegenden Partei einzutragen.

Art. 20. Jeder Inhaber eines definitiven Patentes hat die nach demselben hergestellten Gegenstände an einer sichtbaren Stelle mit dem eidgenössischen Kreuz (✚), sowie mit der Nummer des Patentes zu versehen.

Wenn dies vermöge der Beschaffenheit der Gegenstände nicht thunlich ist, so ist die Bezeichnung auf deren Verpackung anzubringen.

Der Patentinhaber verliert sein Klagrecht wegen Nachahmung, wenn er die hier vorgeschriebene Bezeichnung seiner Erzeugnisse unterlassen hat.

Art. 21. Der Inhaber eines definitiven Patentes kann verlangen, dass die in Art. 4 erwähnten Personen die betreffenden Gegenstände ebenfalls mit dem eidgenössischen Kreuz, sowie mit der Nummer des Patentes versehen.

Art. 22. Jedermann kann auf dem eidgenössischen Amte mündliche oder schriftliche Auskunft über den Inhalt des Patentregisters erhalten.

Der Bundesrath ist ermächtigt, für diese Mittheilungen einen mässigen Gebührentarif aufzustellen.

Art. 23. Die Titel der (provisorischen und definitiven) Patente mit deren Nummern, sowie dem Namen und Wohnort der Patentinhaber und ihrer Bevollmächtigten werden sofort nach Ertheilung der Patente vom eidgenössischen Amte veröffentlicht.

Das Amt veröffentlicht in gleicher Weise die Erlöschung der Patente und jede im Besitze derselben eingetretene Aenderung.

Ausserdem veröffentlicht das eidgenössische Amt die Beschreibungen und die den Patentgesuchen beigefügten Zeichnungen und gibt sie zu einem mässigen Preise ab. Diese Publication wird an folgende Stellen gratis versandt: An die Departemente des Bundesrathes, an das Bundesgericht, an die cantonalen Regierungen — speciell für die Gerichte, welche berufen sind, in Klagesachen wegen Nachahmung zu urtheilen — an die höhern öffentlichen Unterrichtsanstalten und an die Gewerbemuseen der Schweiz. Ferner wird man obige Publication mit den ähnlichen Veröffentlichungen anderer Länder austauschen. Um dem Erfinder die Erwerbung von Patenten im Auslande zu ermöglichen, kann auf dessen Gesuch hin die Veröffentlichung der Beschreibung der Erfindung um 6 Monate verschoben werden. In diesem Falle kann der Patentinhaber gegen Nachahmer erst nach erfolgter Veröffentlichung Klage anheben.

III. Von der Nachahmung.

Art. 24. Gemäss den nachstehenden Bestimmungen kann auf dem Wege des Civil- oder Strafprocesses belangt werden:

1. Wer patentirte Gegenstände nachahmt oder sie unerlaubter Weise benutzt.
2. Wer die nachgeahmten Gegenstände verkauft, feilhält, in Verkehr bringt oder auf schweizerisches Gebiet einführt.
3. Wer bei diesen Handlungen wissentlich mitgewirkt, oder deren Ausführung begünstigt oder erleichtert hat.
4. Wer sich weigert, die Herkunft von in seinem Besitze befindlichen nachgeahmten Gegenständen anzugeben.

Art. 25. Wer eine der im vorstehenden Artikel erwähnten Handlungen vorsätzlich begeht, wird zum Schadenersatz verurtheilt und überdies mit einer Geldbusse im Betrage von Fr. 30—2000, oder mit Gefängniss in der Dauer von 3 Tagen bis zu einem Jahr, oder mit Geldbusse und Gefängniss innerhalb der angegebenen Begrenzung bestraft.

Gegen Rückfällige können diese Strafen bis auf das Doppelte erhöht werden.

Bloss fahrlässige Uebertretung wird nicht bestraft. Die Civilentschädigung bleibt indessen in den in Artikel 24 erwähnten Fällen vorbehalten.

Art. 26. Die Civilklage steht Jedermann zu, welcher ein rechtliches Interesse daran nachweist.

Die Bestrafung erfolgt nur auf Antrag des Verletzten, nach der Strafprocessordnung desjenigen Cantons, in welchem die Klage angestrengt wird. Diese kann entweder am Domicil des Angeschuldigten, oder an dem Orte, wo das Vergehen begangen worden ist, erhoben werden. In keinem Falle dürfen für das gleiche Vergehen mehrere strafrechtliche Verfolgungen eintreten.

Wenn seit der letzten Uebertretung mehr als zwei Jahre verflossen sind, so tritt Verjährung der Klage ein.

Art. 27. Die Gerichte haben auf Grund erfolgter Civil- oder Strafklage die als nöthig erachteten vorsorglichen Verfügungen zu treffen. Namentlich können sie nach Vorweisung des Patentes eine genaue Beschreibung der angeblich nachgeahmten Gegenstände, sowie der ausschliesslich zur Nachahmung dienenden Werkzeuge und Geräthe, und nöthigenfalls auch die Beschlagnahme erwähnter Gegenstände, Werkzeuge und Geräthe vornehmen lassen.

Wenn Grund vorhanden ist, eine Beschlagnahme vorzunehmen, so kann das Gericht dem Kläger eine Caution auferlegen, welche er vor der Beschlagnahme zu hinterlegen hat.

Art. 28. Das Gericht kann auf Rechnung und bis zum Belaufe der dem verletzten Theile zugesprochenen Entschädigungen und der Bussen die Confiscation der mit Beschlag belegten Gegenstände verfügen.

Es soll, selbst im Falle einer Freisprechung, wenn nöthig, die Vernichtung der ausschliesslich zur Nachahmung bestimmten Werkzeuge und Geräthe anordnen.

Es kann auf Kosten der Verurtheilten die Veröffentlichung des Erkentnisses in einer oder mehreren Zeitungen anordnen.

Art. 29. Wer rechtswidrigerweise seine Geschäftspapiere, Anzeigen oder Erzeugnisse mit einer Bezeichnung versieht, welche zum Glauben verleiten soll, dass ein Patent besteht, wird von Amtes wegen oder auf Klage hin mit einer Geldbusse von 30 bis 500 Franken, oder mit Gefängniss in der Dauer von 3 Tagen bis zu 3 Monaten, oder mit Geldbusse und Gefängniss innerhalb der angegebenen Begrenzung bestraft.

Gegen Rückfällige kann diese Strafe bis auf das Doppelte erhöht werden.

Art. 30. Die Cantone haben zur Behandlung der civilrechtlichen Streitigkeiten wegen Nachahmung patentirter Gegenstände eine Gerichtsstelle zu bezeichnen, welche den Process als einzige cantonale Instanz entscheidet.

Die Berufung an das Bundesgericht ist ohne Rücksicht auf den Werthbetrag der Streitsache zulässig.

Art. 31. Der Ertrag der Bussen fliesst in die Cantonscasse. Bei Ausfällung einer Geldstrafe hat der Richter für den Fall der Nichteinbringlichkeit derselben eine entsprechende Gefängnissstrafe festzusetzen.

IV. Verschiedenes und Schlussbestimmungen.

Art. 32. Die Angehörigen der Länder, welche mit der Schweiz eine bezügliche Convention abgeschlossen haben, können innerhalb einer Frist von sieben Monaten vom Datum des Patentgesuches in einem der genannten Länder, und unter Vorbehalt der Rechte Dritter, ihr Gesuch in der Schweiz hinterlegen, ohne dass durch inzwischen eingetretene Thatsachen, wie durch ein anderes Patentgesuch oder eine Veröffentlichung, die Gültigkeit ihres Patentgesuches beeinträchtigt werden könnte.

Das gleiche Recht wird denjenigen Schweizerbürgern gewährt, welche in erster Linie ein Patentgesuch in einem der im vorigen Absatze bezeichneten Länder eingereicht haben.

Art. 33. Jedem Erfinder eines patentirbaren, in einer nationalen oder internationalen Ausstellung in der Schweiz ausgestellten Erzeugnisses wird, nach Erfüllung der vom Bundesrath zu bestimmenden Formalitäten, ein Schutz von sechs Monaten, vom Tage der Zulassung des Erzeugnisses zur Ausstellung, gewährt. Während der Dauer dieser letzteren sollen etwaige Patentgesuche seitens Dritter oder Veröffentlichungen den Erfinder nicht verhindern, innerhalb der genannten Frist, das zur Erlangung des definitiven Schutzes erforderliche Patentgesuch rechtsgültig zu stellen.

Wenn eine internationale Ausstellung in einem Lande stattfindet, das mit der Schweiz eine bezügliche Convention abgeschlossen hat, so wird der zeitweilige Schutz, welcher durch das fremde Land den an der betreffenden Ausstellung befindlichen patentirbaren Erzeugnissen gewährt worden ist, auf die Schweiz ausgedehnt. Dieser Schutz darf eine Dauer von sechs Monaten, vom Tage der Zulassung des Erzeugnisses zur Ausstellung, nicht übersteigen und hat die nämlichen Wirkungen, wie die in vorstehendem Absatze beschriebenen.

Art. 34. Die Ueberschüsse der Einnahmen des eidgenössischen Amtes für gewerbliches Eigenthum sind in erster Linie zur Anlage von Fachbibliotheken in den industriellen Centren der Schweiz und zur wirksamen Verbreitung der Publicationen des genannten Amtes und in zweiter Linie dazu zu verwenden, die in Art. 17, Absatz 2 dieses Gesetzes vorgesehenen Nachforschungen zu fördern.

Art. 35. Der Bundesrath ist beauftragt, die zur Ausführung dieses Gesetzes erforderlichen Reglemente und Verordnungen zu erlassen.

Art. 36. Durch vorliegendes Gesetz werden die in den Cantonen geltenden Bestimmungen über den Schutz der Erfindungen aufgehoben.

Erfindungen, die in dem Zeitpunkt, in welchem dieses Gesetz in Kraft tritt, vermöge der cantonalen Gesetze noch Schutz geniessen, verbleiben gleichwohl in den betreffenden Cantonen bis zum Ablauf der gesetzlichen Schutzdauer geschützt.

Art. 37. Der Bundesrath wird beauftragt, auf Grundlage der Bestimmungen des Bundesgesetzes vom 17. Juni 1874, betreffend die Volksabstimmung über Bundesgesetze und Bundesbeschlüsse, die Bekanntmachung dieses Gesetzes zu veranstalten und den Beginn der Wirksamkeit desselben festzusetzen.

Also beschlossen vom Ständerathe,
Bern, den 27. Juni 1888.
Der Präsident: **Schoch.**
Der Protocollführer: **Schatzmann.**

Also beschlossen vom Nationalrathe,
Bern, den 29. Juni 1888.
Der Präsident: **E. Ruffy.**
Der Protocollführer: **Ringier.**

* * *

Der schweizerische Bundesrath beschliesst:
Aufnahme des vorstehenden Bundesgesetzes in das Bundesblatt.
Bern, den 2. Juli 1888.

Im Namen des schweiz. Bundesrathes:
Der Bundespräsident:
Hertenstein.
Der Kanzler der Eidgenossenschaft:
Ringier.

Note: Datum der Publication: 4. Juli 1888.
Ablauf der Einspruchsfrist: 2. October 1888.

Miscellanea.

Submissionswesen. In der letzten Nummer der Zeitschrift „Das Gewerbe" vom 1. dies wird von einem Einsender bedauert, dass in den vom Schweiz. Ingenieur- und Architecten-Verein aufgestellten Grundzügen für die Handhabung des Submissionswesens (vide Beilage zu Bd. VII No. 3 u. Z.) nicht ein Minimalbetrag festgesetzt worden sei, nach welchem kleinere Arbeiten vom Submissionsverfahren auszuschliessen wären. Seit der Annahme erwähnter Grundzüge erlebe man die „bemühende Thatsache", dass Arbeiten im Betrage von einigen hundert Franken zur Submission ausgeschrieben werden. Von einem Verdienst könne da natürlich keine Rede sein. Das Submissionswesen habe unbedingt seine guten Seiten, aber man solle dabei Mass und Ziel halten und die Sache nicht ins Extreme treiben. In der betreffenden Einsendung wird ferner erwähnt, dass an der Generalversammlung des Schweiz. Ingenieur- und Architecten-Vereins vom 11. September 1885 von einigen Sectionen beantragt worden, einen Minimalbetrag von 1000 bis 1500 Fr. festzusetzen, dass aber dieser Antrag mit Mehrheit verworfen worden sei. Dem gegenüber müssen wir erklären, dass sich die Sache wesentlich anders verhalten hat. Das Centralcomite wollte in seinem ursprünglichen Entwurf (vide Bd. V No. 26) dem Submissionsverfahren nur solche Arbeiten unterstellen, deren Betrag 2000 Fr. bezw. 1000 Fr. (für kleinere Gemeinden) übersteigt. In der Delegirtenversammlung vom 5. Juli 1885, die in Bern stattfand, sind es gerade einzelne Sectionen gewesen, die gewünscht hatten, es möchte ein solcher Minimalansatz aus dem Entwurf entfernt und durch die Bestimmung: „dass Arbeiten und Lieferungen von einiger Bedeutung in der Regel öffentlich auszuschreiben seien" ersetzt werden. Was wir von dieser Abänderung hielten, ist unten auf Seite 59 Bd. VI nachzulesen. Die Angelegenheit hat also genau den umgekehrten Verlauf genommen, als wie sie im „Gewerbe" dargestellt wird. Was ferner der erwähnte Einsender und auch die Redaction des „Gewerbe" hinsichtlich der Uebertragung der Arbeiten an den Mindestfordernden sagen, möchten wir nicht unbedingt unterschreiben. Man muss bedenken, dass das Submissionsverfahren nicht allein für den Uebernehmer, sondern auch noch für den Arbeitgeber da ist, und von diesem zu fordern, dass er, nach einer Sichtung der Eingaben und bei sonst gleichen Eigenschaften der Bewerber, den billigeren auf die Seite stelle und die Arbeit dem theureren gebe, scheint denn doch zu viel verlangt. Auf diese Weise käme man schliesslich zu einer Prämiirung der *theuren* Lieferanten! —

Concurrenzen.

Domfaçade in Mailand. Die Academie der schönen Künste in Mailand hat *sämmtliche* Architecten, welche bei dem Wettbewerb um die Neugestaltung der Domfaçade mit einem Preise ausgezeichnet und darauf zu einem engeren Wettbewerb aufgefordert worden sind, zu *Ehrenmitgliedern* ernannt.

Redaction: A. WALDNER
32 Brandschenkestrasse (Selnau) Zürich.

Vereinsnachrichten.

Gesellschaft ehemaliger Studirender
der eidgenössischen polytechnischen Schule zu Zürich.

Stellenvermittelung.

Gesucht ein theoretisch und practisch gebildeter *Maschinen-Ingenieur* für Bauten und Ueberwachung von Dampf- und Wassermotoren in eine Baumwollspinnerei. (559)

Gesucht ein *Director und Lehrer* für die mechanische Abtheilung an einer Uhrenmacherschule. Der Unterricht wird in französischer Sprache ertheilt. (560)

Auskunft ertheilt Der Secretär: *H. Paur*, Ingenieur, Bahnhofstrasse-Münzplatz 4, Zürich.

Submissions-Anzeiger.

Termin	Stelle	Ort	Gegenstand
10. Juli	Hch. Hösli, Schulvogt	Haslen	Renovirung des Aeussern des Schulhauses. Maurer- und Maler-Arbeit.
10. „	Revierforstamt	Zernez	Herstellung von 56 Lawinenmauern mit ca. 1000 m^3 Mauerwerk.
11. „	Städtische Baucommission	Chur	Grabarbeit und Legen von Steinzeugröhren, sowie Erstellung einer gusseisernen Leitung der Parpaner Quelle.
12. „	Schulhausbaucommission	Aussersihl	Herstellung von Asphalt-Arbeiten und Lieferung von Fensterstoren für das Schulgebäude im Hard.
15. „	Gemeinderath	Fahrwangen	Herstellung einer Beton-Stützmauer von ca. 230 m^3.
15. „	„	Steinach	Herstellung von 2 Sperrbauten im Steinachcanal. 1 in Cementbeton und 1 aus Holz. Veranschlagt zu 1000 Fr.
15. „	Verwaltungsrath	St. Gallen	Herstellung einer Stützmauer sammt eisernem Geländer längs des Güterbahnhofes. Veranschlagt zu 12000 Fr.

Bd XII. Revue polytechnique № 2.

Schweizerische Bauzeitung

Abonnementspreis:
Ausland. . . Fr. 25 per Jahr
Inland. . . . „ 20 „ „

Für Vereinsmitglieder:
Ausland. . . Fr. 18 per Jahr
Inland. . . . „ 16 „ „
sofern beim Herausgeber abonnirt wird.

Abonnements nehmen entgegen: *Herausgeber, Commissionsverleger* und *alle Buchhandlungen & Postämter.*

Wochenschrift
für Bau-, Verkehrs- und Maschinentechnik
Herausgegeben von
A. WALDNER
32 Brandschenkestrasse (Selnau) ZÜRICH.
Verlag des Herausgebers. — Commissionsverlag von **Meyer & Zeller** in Zürich.
Organ
des Schweizer. Ingenieur- & Architecten-Vereins und der Gesellschaft ehemaliger Studirender des eidg. Polytechnikums in Zürich.

Insertionspreis:
Pro viergespaltene Petitzeile oder deren Raum Fr. 0. 30
Haupttitelseite: Fr. 0. 50
Inserate nimmt **allein** entgegen:
Die Annoncen-Expedition von
RUDOLF MOSSE
in Zürich, Berlin, München, Breslau, Cöln, Frankfurt a. M., Hamburg, Leipzig, Dresden, Nürnberg, Stuttgart, Wien, Prag, Strassburg i. E., London, Paris.

Bd XII. ZURICH, den 14. Juli 1888. № 2.

INHALT: Protocoll der 20. Generalversammlung der Gesellschaft ehemaliger Studirender des eidgen. Polytechnikums. — Von der XX. Generalversammlung der G. e. P. — Patentliste. — Miscellanea: Stärke des Regenfalls bei schweren Gewittern. Der Verein deutscher Ingenieure. Schweizerische Eisenbahnen. Schmalspurbahn von Yverdon nach Ste. Croix. Schmalspurbahn Brenets-Locle. Messung des Feuchtigkeitsgehaltes der Luft. Betonbrücke mit Gelenken. Chemins de fer de la Turquie d'Asie. Chemins de fer Siciliens. Chemins de fer Chiliens. Chemins de fer Argentins. Chemins de fer Espagnols. Eisenbahnen in Uruguay. Die Drahtseilbahn auf den Bürgenstock. Technische Hochschule in Stuttgart. Die Neuorganisation des eidg. Departements des Innern. — Concurrenzen: Central-Personenbahnhof in Cöln. Theater in Stockholm. Kaiser- und Krieger-Denkmal in Stettin. Geschäftshaus in Halle a. S. — Necrologie: † Ludwig Michalski. † Johannes Ludwig. — Literatur: Anwendungen der graphischen Statik. — Vereinsnachrichten. Stellenvermittelung.

Protocoll der 20. Generalversammlung der Gesellschaft ehemaliger Studirender des eidg. Polytechnikums.

Sonntag den 8. Juli 1888 in der Aula des Polytechnikums zu Zürich.

Die Generalversammlung wird gegen 1/2 10 Uhr vom Präsidenten Hrn. Oberst *Bleuler* eröffnet, nachdem der Saal sich nach und nach mit etwa 100 Mitgliedern gefüllt, deren Zahl im Verlaufe der Verhandlungen zeitweise bis gegen 200 stieg. Der Präsident begrüsst einleitend die „Ehemaligen", die Vertreter der Behörden von Canton und Stadt, der Lehrerschaft und der Schülerschaft der polyt. Schule. Er theilt mit, dass der Ausschuss, dem die Wahl des diesjährigen Festortes in der Ostschweiz überlassen worden war, sich bald für Zürich entschieden habe und fährt fort:

Ausschlaggebend war dabei eben der Gedanke, dass Zürich immer der Ort sein und bleiben werde, der die grösste Anziehungskraft zur Generalversammlung auf die Mitglieder auszuüben vermöge, wie es ja auch in der Natur der Sache liegt. Und wir dürfen nicht vergessen, dass gerade in Rücksicht auf den ersten Zweck unserer Gesellschaft es zu wünschen ist, dass die General-Versammlung so gelegen sei, dass sie sich zahlreicher Betheiligung erfreut. Dafür wird aber wol Zürich immer der beste Ort bleiben: wenn es dabei auch etwas belastet wird, so vergisst es nicht, dass die Ehre, die eidgenössischen Schulen zu beherbergen, auch Pflichten bringt. Doch die hiesigen Mitglieder haben nicht nöthig gehabt, sich an diese Pflicht erinnern zu lassen; sie sind mit grossem Eifer an die Anordnungen gegangen für würdigen Empfang ihrer werthen Collegen, unsere Versammlung mit dem bescheidenen festlichen Rahmen zu umgeben, der ihr eigentlich die höhere Weihe verleiht, und die guten Erinnerungen, welche wir alle an Zürich haben, weiter zu befestigen und aufzufrischen geeignet ist. So kommen wir heute zum 4. Male in den 20 Jahren, welche jetzt dann der Verein hinter sich hat, nach Zürich zurück. Und nicht nur in die Stadt selbst, sondern in die Räume der Schule, in der wir seinerzeit unsere Studien gemacht haben. Die Erwartungen, die von Zürich als Versammlungsort bezüglich starker Betheiligung gehegt worden sind, sie finden sie nun in erfreulichstem Masse erfüllt. Wenn auch die Versammlung hier in diesem Augenblicke nicht so zahlreich erscheinen mag, als sie gestern Abend gewesen ist und hoffentlich heute wieder werden wird, so wollen wir eben nicht vergessen, dass es der Erinnerungen gar viele sind, die der ehemalige Schüler der polytechnischen Schule, wenn er wieder hieherkommt, pflegen und sich auffrischen möchte — und zu den vielfachen Erinnerungen mag auch noch etwas das Schwänzen zählen.

Gewiss aber dürfen wir mit grosser Genugthuung für die bisherige Entwickelung und das Gedeihen der Gesellschaft hinblicken auf unsere zahlreiche Versammlung. Diese rege Theilnahme, das Herbeiströmen von Mitgliedern besonders auch aus fernen Gegenden, ist uns ein Beweis dafür, dass die Gesellschaft sich in ihrem bald 20jährigen Bestehen kräftig entwickelt und befestigt hat. Wenn wir sehen, wie von weit her unsere Mitglieder herbeigeeilt sind, wenn wir das besondere Vergnügen haben, heute auch die Vertreter ferner Colonien, wie Paris, Deutschland u. s. w. in unserer Mitte begrüssen zu können, wenn wir hinsehen auf die glückliche Mischung in unserer Versammlung zwischen den ehemaligen Schülern der verschiedensten Jahrgänge, und wenn wir gedenken der vielen Entschuldigungen, welche

Von der XX. Generalversammlung der G. e. P.

Wenn die „Ehemaligen" an ihrem *Stammsitz* zusammenkommen, so gibt's eine schöne Zahl von Theilnehmern. Dieser Satz hat sich schon so oft bewährt, dass er allen Anspruch darauf erheben darf, in die Classe der Axiome versetzt zu werden. Wenn daher der Vorstand, dem in Freiburg die Wahl von Ort und Zeit der nächsten Zusammenkunft mit dem gewohnten Zutrauen anheimgestellt worden, hinsichtlich des Ortes eine vorzügliche Wahl getroffen, so hatte er mit der Zeitbestimmung entschieden Pech. Zwar darf angenommen werden, dass er auch hier von den besten Gefühlen beseelt war und ein Prachtwetter auswählen wollte, wie es sonst im Juli Recht und Brauch ist, aber er hatte — wie es scheint — mit St. Billwiller, diesem modernsten aller Heiligen, nicht die rechte Fühlung, und desshalb „billwillerte" es die ganze Zeit über, wie man sich's schöner nicht denken konnte. Oder hat vielleicht der Himmel zu jenem Heiligen, seit er unter die Juristen gegangen, selbst kein rechtes Zutrauen mehr? Juristen sind bekanntlich — schlechte Christen! Sei dem wie ihm wolle. An Regen und Sturm hat's nicht gefehlt, aber trotz alledem blieb die Stimmung von Anfang bis Ende eine vortreffliche.

Wer am Samstag Abend den hellerleuchteten, maurischen Saal des Hotel National betrat, dem musste das Herz aufgehen vor Freude, eine so grosse Zahl alter und junger, lieber Collegen zu treffen. Aus allen Weltgegenden waren sie gekommen, alle Semester waren vertreten. Aus den ältesten Urzeiten, in welcher Kornamt, Stiftsgebäude, Kappelerhof und die alte Universität noch das Ziel studienbeflissener Pilgerfahrten waren, und wo man, im Eifer noch einen guten Platz zu erhalten, selbst die ehrsamsten Bürger in den Strassen unserer Musenstadt anrempelte oder umrannte, bis zur Neuzeit, in welcher die drei geräumigen Hörsäle des Chemiegebäudes nicht mehr ausreichen sollen!

Oft dauerte es geraume Zeit bis man sich unter den bärtigen, sonnverbrannten Gesichtern ausgefunden und plötzlich einen alten Genossen, den man schon — wer weiss wie lange nicht mehr gesehen, entdeckt hatte, etwa wie's im bekannten Liede heisst: „Ich thät mich zu ihm setzen, ich sah ihm in's Gesicht, das schien mir gar befreundet, und dennoch kannt' ich's nicht!" —

Der Vorabend unserer Zusammenkünfte gehört unstreitig zu den schönsten Momenten derselben. Die Freude des Wiedersehens, die sich auf allen Gesichtern wiederspiegelt, der Austausch alter, froher Erinnerungen, das Anknüpfen neuer Bekanntschaften, sie alle verliehen diesem Empfangsabend ein bewegtes, frisches Leben.

In kurzer Rede hiess der Präsident des Localcomites, Bildhauer Wethli, die Gäste wilikommen. Dieses Local-Comite wurde diesmal ausserhalb des Vorstandes und in seiner Mehrzahl aus jüngeren Mitgliedern bestellt. Wenn wir auch vorgreifen, so möchten wir doch hier schon erwähnen, dass dasselbe seine Sache gut gemacht hat. Eine erste Probe seiner Leistungen gab es auf dem Gebiet der Pyrotechnik, indem es um 11 Uhr die Hauptfaçade des Polytechnikums bengalisch beleuchtete. Von dem Bahnhofplatz aus, wohin sich männiglich begab, erschien auf ein verabredetes Zeichen der Bau in blendendem Lichte, indem er sich von dem dunkeln Hintergrunde in wirksamer Weise abhob und dadurch die schönen Verhältnisse des Semper'schen Mittelbaues so recht zur Geltung brachte.

(Schluss folgt.)

Mitglieder gesandt haben, die verhindert sind, heute zu erscheinen, dann dürfen wir uns wohl gehoben fühlen und denken, dass weit umher im Lande und weit herum ausserhalb unsere vielen Collegen, die heute hier nicht erscheinen konnten, wenigstens im Geiste mit uns sind.

Freilich sind auch nicht mit uns wieder manche, welche der unerbittliche Tod im Laufe des letzten Jahres unserer Gesellschaft entrissen hat. Wir haben trauernd zu gedenken manches werthen Collegen, der in dem Kreise, in dem er gewirkt hat, eine grössere Lücke hinterlassen hat. Wir haben auch verloren eines unserer hervorragendsten Ehrenmitglieder in der Person des Herrn Dr. *Kern*, desjenigen Mannes, der seinerzeit unter den Vorkämpferen für die Gründung einer eidgenössischen Schule gestanden, der den ersten Aufbau und Ausbau der Schule als erster Präsident des Schulraths geleitet hat, bis er vom Lande für weitere Dienste in Anspruch genommen wurde. Wenn ihn dann auch diese Dienste weiter von der Schule entfernt haben, so hat er ihr doch immer ein lebhaftes Interesse bewahrt bis zuletzt. Wie wir diesen Mann zu ehren und ihm Anerkennung zu zollen versucht haben dadurch, dass wir ihn zum Ehrenmitglied ernannt haben, so lasst uns auch dem Verstorbenen mit dem ganzen Lande, das seinen Tod betrauert, unser ehrendes Andenken widmen.

Meine Herren! Das seit der letzten Versammlung hinter uns liegende Jahr ist ein ruhiges gewesen; keine grossen Fragen bewegten die Gesellschaft, auch die seinerzeit von der Gesellschaft eifrig verfolgte Frage der Einführung des Erfindungsschutzes hat mit dem schliesslichen Erlass eines betr. Gesetzes einen Abschluss gewonnen. Auch unter den Verhandlungsgegenständen der heutigen Versammlung findet sich nicht gerade Hervorragendes. Doch verdient als von etwas grösserer Bedeutung für das weitere Leben der Gesellschaft hervorgehoben zu werden, die Statuten-Aenderung, nach welcher wir künftighin die Generalversammlungen nur alle zwei Jahre stattfinden lassen. Wie es nun einmal geht, so haben sich eben auch bei unserer Gesellschaft ihre Generalversammlungen nach und nach etwas weiter in festlicher Weise entwickelt und wenn wir auch dabei noch in bescheidenen Grenzen geblieben sind, so hat sich doch im Gedränge der gar vielen übrigen Feste, die das Jahr durch gefeiert werden, und doch auch wieder jeden einzelnen bald da bald dort in Anspruch nehmen, der Gedanke Raum gebrochen, ob es nicht am Platze wäre, dass auch wir uns etwas einschränken, um der grossen Fluth von Festen zu steuern. Die Gesellschaft hat sich mit grosser Mehrheit für diese Aenderung der Statuten ausgesprochen. Sie dürfen aber immerhin nicht vergessen, dass wir bis zu einem gewissen Grade damit vielleicht etwas dem ersten Zwecke unserer Gesellschaft, Pflege der engern Verbindungen und kameradschaftlichen Zusammenwirkens der Mitglieder, schaden. Denn immer wird doch die General-Versammlung einer der Hauptanlässe sein, um die Mitglieder der Gesellschaft in nähere Berührung mit einander zu bringen. Und wir werden wol dahin zu trachten haben, dass, was wir etwa verlieren in dieser Richtung, durch die Beschränkung der General-Versammlung auf nur alle 2 Jahre, wir wieder einbringen durch etwas stärkern Besuch, und dass Mittel und Wege gefunden werden, um inzwischen in den einzelnen Sectionen das gemeinschaftliche Band kräftigt festzuhalten und festzuknüpfen.

Wenn unsere heutigen Verhandlungsgegenstände weiter nichts von besonderer Bedeutung bieten, das geeignet wäre, an und für sich unsrer heutigen Versammlung höhere Weihe zu geben — abgesehen von dem Vortrage, den uns Herr Prof. Heim in so verdankenswerther Weise zugesagt hat, so wird um so mehr unsere heutige Versammlung eine Bedeutung und Wichtigkeit für unser ferneres Gesellschaftsleben haben, einmal durch die zahlreiche Betheiligung und weiter durch den Umstand, dass sie eben *hier*, an der Stätte der polytechnischen Schule selbst, ja in deren Räumen stattfindet. Die vielfachen lebhaften Erinnerungen, die sich da an uns herandrängen, die Berührungen aller Art, die sich da wieder ergeben mit der Schule und deren Lehrerschaft, die sind gewiss mehr geeignet als besondere Vorträge und Discussionen, uns wieder näher zusammenzuführen und unser Interesse für die polytechnische Schule zu heben und zu fördern. Und so schliesse ich meine einleitenden Worte mit dem Wunsche und indem ich die Hoffnung ausspreche, dass die heutige 20. Generalversammlung unserer Gesellschaft nicht eine der unwichtigsten und unbedeutensten sein, sondern dass sie mächtig dazu beitragen werde, unsere Gesellschaft weiter zu heben und zu fördern und wol auch gerade der polytechnischen Schule, aus der wir hervorgegangen sind und in der wir heute tagen, zum Nutzen gereichen möge.

Es kommen nun zur Verhandlung:

1. **Protocoll der letztjährigen General-Versammlung.** Nach gewohnter Veröffentlichung im Vereinsorgan sind keine Einwendungen dagegen erhoben worden. Die General-Versammlung bestätigt die Genehmigung.

2. **Jahresbericht.** Der Secretär der Gesellschaft, Herr Ingenieur Paur, erhält nun das Wort zur Ablage des Jahresberichtes, der wie folgt lautet:

a) Statistik. Als Einleitung zu der kurzen Berichterstattung werden Sie vor Allem einige Mittheilungen über den Bestand unserer Gesellschaft erwarten. Dieselbe zählt heute 1126 Mitglieder mit bekannten Adressen und 125 mit momentan unbekannter Adresse, im Ganzen 1251 Mitglieder. —

Vor 8 Jahren, zur Zeit der letzten Versammlung in Zürich, waren wir 995, es hat unsere Zahl langsam aber stetig zugenommen und in vermehrtem Masse das Ansehen der Gesellschaft.

In dem seit der letzten Zusammenkunft in Zürich verflossenen Zeitraume wurden 478 Mitglieder neu aufgenommen, 86 wurden uns durch den Tod entrissen und 136 nahmen ihren Austritt, was einer Verminderung von 222 entspricht, so dass seit den 8 Jahren nun eine effective Vermehrung der Zahl der Mitglieder von 256 zu verzeichnen ist.

Auch im letzten Jahre hat der Tod unsere Reihen gelichtet und eine grosse Zahl von Collegen in den besten Jahren dahingerafft.

b) Sitzungen. Die in Zürich wohnenden Mitglieder des Ausschusses hielten 8 Sitzungen ab. — Der Gesammt-Ausschuss dagegen hatte nur 2 Sitzungen und erledigte die meisten Geschäfte per Circular. — Im Winter letzten Jahres waren 2 Sitzungen der Durchberathung des von Hrn. Bundesrath Droz vorbereiteten Entwurfes für ein Patentgesetz gewidmet. Ausserdem nahmen administrative Geschäfte und die Erledigung der von der letzten Generalversammlung gefassten Beschlüsse, nämlich:

Aenderung der Statuten mit Urabstimmung und

Erneuerung des Vertrages mit dem Redactor des Vereinsorgans, die Sitzungen des Ausschusses fast ausschliesslich in Anspruch und gaben auch dem Bureau genügende Beschäftigung.

c) Publicationen. Das 28. Bülletin kam den 16. März 1888, etwas verspätet, zur Versendung und enthielt ausser dem Protocoll und dem üblichen geschäftlichen Inhalte eine von unserm Ehrenmitgliede Redactor Waldner zusammengestellte Statistik der Leistungen des Vereinsorgans in den letzten 5 Jahren, ferner den revidirten Vertrag mit dem Redactor, über den Sie heute Beschluss zu fassen haben.

Das 19. Adressen-Verzeichniss wurde vor 10 Tagen versandt, dasselbe ist 206 Seiten stark. Bis jetzt war es den Mitgliedern ganz freigestellt, welchen Umfang sie den Notizen über ihren Lebenslauf geben wollten, daher sind dieselben sehr ungleich und oft etwas länger als wünschbar ist. Es darf wohl gesagt werden, dass das Adressen-Verzeichniss ein Band ist, welches die Mitglieder der Gesellschaft, die ja im weitesten Sinne des Wortes eine internationale, über aller Herren Länder zerstreute Vereinigung ist, umschlingt und das Gefühl der Zusammengehörigkeit wach erhält; denn an den Generalversammlungen, die bisher jährlich stattfanden, können die entfernt Wohnenden nur in beschränktem Masse theilnehmen.

d) Vertreter im Auslande. Ueber den Verkehr mit unsern Vertretern ist im Berichtsjahre nichts Besonderes zu bemerken. — Dagegen haben wir ihnen den wärmsten Dank auszusprechen für ihre fortgesetzten Bemühungen um unsere Gesellschaft. — Zwei derselben sind in unserer Mitte, nämlich Hr. *Max Lyon* und Hr. *Appenzeller*.

Nachdem wir früher schon Hrn. Minister *Lardy* in Paris über den Zweck unserer Gesellschaft mündlich Mittheilungen gemacht und nachher mit ihm in Sachen der Stellenvermittelung correspondirt hatten, gelangte der Vorstand Anfangs dieses Jahres mit einer officiellen Zuschrift an ihn, um ihm unsere Mitglieder zu empfehlen, namentlich auch mit

Rücksicht auf die nächste Ausstellung, und ihn anzufragen, ob wir gegebenen Falles in Sachen der Stellenvermittelung auch fernerhin auf seinen Rath zählen dürften. — Zugleich theilten wir mit, dass Herr Ing. Max Lyon Vertreter der G. e. P. in Paris sei. Hierauf antwortete Hr. Minister Lardy, dass er mit Vergnügen sich zu Gunsten unserer Mitglieder verwenden werde und dass er Hrn. Max Lyon eingeladen habe, sich mit ihm in Verbindung zu setzen. Es wurde dann vereinbart, dass unser Vertreter Hrn. Lardy von Zeit zu Zeit besuchen sollte. Auch mit Herrn Minister Dr. Roth in Berlin fand eine vorläufige Besprechung in ähnlichem Sinne statt und ebenso mit dem Stellvertreter unseres Gesandten in Wien, Hrn. Dr. Carlin. Die genannten Gesandtschaften erhielten, diejenige in Paris schon seit mehreren Jahren, sämmtliche Acten der G. e. P. zugestellt.

e) Erfindungsschutz. Als es sich vor 10 Jahren um die Interpretation beziehungsweise Ergänzung des Art. 64 der Bundesverfassung handelte, damit auch die Schweiz durch den Erlass eines Patentgesetzes aus ihrer bisherigen Ausnahmestellung befreit werde, war die G. e. P. energisch für den Schutz der Erfindungen eingetreten und betheiligte sich in erster Reihe an der Unterschriftensammlung zu Gunsten eines Patentgesetzes. Nachher liess sie den Meistbetheiligten, den die schweizerische Industrie repräsentirenden Kreisen, den Vortritt zur Aufklärung des Volkes und zu weiterer Agitation. Nachdem aber die Revision des Art. 64 angenommen war und es sich um eine Vorbereitung des Patentgesetzes und Vorberathung desselben handelte, betheiligten sich die Mitglieder wieder und nahmen in mannigfachen Stellungen als Delegirte verschiedener Corporationen in hervorragendem Masse an den Verhandlungen der Commission des Bundesrathes theil, so dass, wenn das Gesetz nicht befriedigen sollte, wir wahrlich nicht daran Schuld sind. Seither ist nun das Gesetz von den eidgen. Räthen endgültig festgestellt worden und wir wollen hoffen, dass dasselbe den gehegten Wünschen entsprechen und dass dem Lande der erwartete Nutzen daraus erwachsen werde.

f) Stellenvermittelung. Die Stellenvermittelung erheischte im Berichtsjahre wie in den frühern eine ausgedehnte Correspondenz. — Die von stellenvergebenden Firmen und stellensuchenden Collegen eingegangenen Briefe beziffern sich auf rund 300. Die Zahl der versandten Briefe und Circulare beziffert sich auf etwa 520. Leider kann immer noch nicht gesagt werden, dass der *directe* nachweisbare Erfolg dem Aufwande an Zeit und der Mühe entspricht. Es gingen 54 Anfragen ein betreffend 64 offene Stellen. Hievon waren: 10 für Architecten, 25 für Ingenieure, 24 für Maschinen-Ingenieure, 3 für Chemiker, 2 für Förster; Total 65. Wir erhielten nur über die Vermittelung von 20 Stellen Kenntniss, nämlich von: 2 Architecten, 10 Ingenieuren, 5 Maschinen-Ingenieuren, 1 Chemiker, 2 Förstern. Ueber die Besetzung von 38 Stellen: 8 Architecten, 15 Ingenieure, 15 Maschinen-Ingenieure blieben wir ohne Nachricht, oder sie wurden anderweitig besetzt, und 6 sind noch schwebend.

Als bemerkenswerth möge erwähnt werden, dass ungefähr bei der Hälfte dieser 64 Stellen die Kenntniss von mindestens 2 Sprachen verlangt wurde. Es zeigt das aufs Neue, wie berechtigt es ist, dass man bei Besetzung von Professuren der französischen Sprache Rechnung trage und man kann dem Schulrath nur dankbar dafür sein, dass er das von der G. e. P. vor 10 Jahren zuerst gestellte Begehren stärkerer Berücksichtigung der französischen Sprache nun ernstlich durchführt. — Dieses entspricht nicht nur dem nationalen Character einer schweizerischen technischen Hochschule, sondern es verleiht ihr internationale Vorzüge, die sie vor allen andern technischen Hochschulen auszeichnen, denn keine derselben hat Hauptcollegien in 2 Sprachen. — Dass aber diese Hauptcollegien gut besetzt seien, ist viel wichtiger, als dass das Programm mit einer grossen Menge von Specialcollegien ausgeschmückt werde.

Auch im Berichtsjahre gingen uns Anfragen für gut bezahlte Stellen ein. Die chilenische Regierung z. B. verlangte durch Vermittelung ihrer Gesandtschaft in Berlin und diese hinwieder durch den Consul in Genf für ihr technisches Personal unter anderm ausdrücklich 2 Schweizer. — Mit der Baugesellschaft Clarke & Co., welche in Südamerica grosse Unternehmungen hat, wurde ebenfalls correspondirt, weil sie beabsichtigt, Zöglinge des Eidg. Polytechnikums anzustellen. Ueber das Resultat dieser und ähnlicher Unterhandlungen, die einlässliche Correspondenz erheischten, kann heute noch keine genaue Auskunft ertheilen werden. Es soll damit angedeutet sein, dass, wenn auch die Stellenvermittelung nur bescheidene Resultate aufweisen kann, doch Unterhandlungen und Correspondenz in weitem Kreise gepflogen werden.

Man wird es unbegreiflich finden, aber es ist Thatsache, dass es immer an guten Candidaten fehlt, namentlich scheinen die guten Maschinen-Ingenieure in Zürich rar geworden zu sein, oder dann sind sie alle unter die Electrotechniker gegangen.

Dagegen hat sich eine Anzahl Stammgäste des Stellenvermittelungsbureaus gebildet, die bei jeder Stellenausschreibung regelmässig Auskunft verlangen, und wenn diese nicht rasch erfolgt, reclamiren; aber oft fehlt es auch an tüchtigen Ingenieuren und Maschinen-Ingenieuren, welche wenigstens ein oder zwei Jahre Praxis hinter sich haben; denn solche braucht man und ich möchte bei diesem Anlasse das Ansuchen stellen, dass sich solche, die ihre Stelle zu verändern wünschen, an das Bureau wenden möchten.

g) Beziehungen zu andern Vereinen. Die Verlegung der Generalversammlung nach Zürich gab dem Ausschuss längst erstrebte und erwünschte Gelegenheit, mit dem Verein der Polytechniker zu Zürich wieder in intimere Beziehungen zu treten und namentlich mit den Vorstandsmitgliedern persönlich Bekanntschaft zu machen.

Dieselben wurden als Repräsentanten des Vereins der Polytechniker zu Zürich als Gäste eingeladen und haben sich auch an den Arbeiten des Localcomites eifrig betheiligt.

Wie verlautet, wird darauf hingearbeitet, einen Verband zu organisiren, der sämmtliche Schüler des Polytechnikums umschliessen soll. Die Leitung eines solchen Vereines wird zwar keine leichte sein, aber wir, die G. e. P., könnten die Bildung eines solchen nur aufs lebhafteste begrüssen, weil uns dadurch die Fühlung mit den jetzigen Polytechnikern, aus deren Mitte wir uns ja recrutiren müssen, wesentlich erleichtert wird.

Auf Ansuchen ehemaliger Grazer Techniker hatten wir denselben s. Z. unsere Vereinsschriften zugestellt.

Das Comite zur Gründung eines „Verbandes ehemaliger Grazer Techniker“ sandte uns nun ihre Mittheilungen mit Statutenentwurf.

Unsere Drucksachen wurden im Berichtsjahre wie früher gegen folgende ausgetauscht:

1. Annuaire de l'Association amicale des Anciens élèves de l'Ecole centrale des arts et manufactures und die Bulletins dieser Gesellschaft.
2. Adressverzeichniss der „Hütte“, Verein von Studirenden der königl. techn. Hochschule zu Charlottenburg.

   Programm und sonstige Drucksachen den „Scuola d'Applicazione per Gl' Ingegnere Roma“.

   Rectoratsreden, Berichte etc. der k. k. techn. Hochschule in Wien.

   Auch das Illustrirte Oesterreichisch-Ungarische Patentblatt kommt uns regelmässig zu.

3. Resolution Dietler. Anknüpfend an diesen Bericht ergreift hierauf Hr. Gotthardbahndirector *Dietler* das Wort über die Berufung französischer Lehrkräfte an die polytechnische Schule.

Die Gesellschaft hat stets der Entwickelung der polytechnischen Schule hervorragende Aufmerksamkeit geschenkt und sie hatte speciell das Postulat aufgestellt, es sollten mehr französische Lehrkräfte an die Schule gezogen werden. Mit Befriedigung haben wir das Entgegenkommen der h. Behörden vernommen. Hätten die Behörden etwas dabei nicht so ausgeführt, wie es in unsrer Absicht lag, so wäre es unsere Pflicht, dies mit Offenheit zu sagen. Im Publicum ist leider eine abfällige Kritik über die Haltung des Schulraths laut geworden. Es ist kaum begreiflich, wie man bei uns einen so engherzigen Standpunkt vertreten kann, der es tadelt, dass die Behörden bei den Berufungen über die Grenzen des eigenen Landes hinausschauten. Ich erinnere an Männer, deren Andenken in unserer aller Herzen eingetragen ist, obwol sie nicht Schweizer waren, die der Schule einen hervorragenden Glanz gaben und deren Gewinnung ein grosser Vortheil für die Schule war. Ein Land mit 36 Millionen Einwohnern kann mehr Kräfte produciren als eines mit nur 2 ½ Millionen; darin liegt keine Unterschätzung des eigenen Landes. Die Wissenschaft hat übrigens keinen nationalen, sondern einen internationalen Character. Auch die genauesten Erkundigungen bei den massgebenden Persönlichkeiten ergaben bei mir die Ueberzeugung, dass der Bundesrath und der Schulrath richtig gehandelt haben in dieser Sache. Von gewisser Seite wollte ein Druck auf die Behörde ausgeübt werden; es ist unsere Pflicht, zur letztern zu stehen.

Redner schlägt folgende *Resolution* vor:

„Die Gesellschaft nimmt mit Befriedigung Act davon, dass der schweizerische Bundesrath auf Antrag des Schulraths hervorragende Lehrkräfte französischer Zunge für das Polytechnikum gewonnen und damit einem vorhandenen Bedürfnisse unserer nationalen Anstalt entsprochen hat. Sie unterstützt das Vorgehen der Behörde, von der Ueberzeugung getragen, dass sie bei ihren Wahlen sich nur von den wahren Interessen der Anstalt und des Landes leiten liess."

Diese Resolution wird nahezu einstimmig angenommen.

4. Für die Statutenrevision zur Einführung des zweijährigen Turnus für die General-Versammlungen hatte Urabstimmung stattgefunden. Der Secretär Hr. Paur theilt deren Ergebniss mit: 1252 Stimmzeddel wurden versandt
3 gingen mit verwerfendem
186 mit annehmendem Votum ein:
da nach dem Wortlaut der Stimmkarten die nicht eingehenden als zustimmend anzusehen waren, ist die Revision mit überwiegender Mehrheit beschlossen. Die Versammlung beschliesst sofortiges Inkrafttreten der revidirten Statuten.

Von einem Mitgliede in America war das Begehren eingegangen, zu beschliessen, dass das Tractandenverzeichniss der General-Versammlung künftig 6 anstatt 4 Wochen vor derselben versandt werde. Es wird beschlossen, von einer Statuten-Revision in diesem Sinne abzusehen, dagegen wird der Ausschuss, wenn irgend möglich, die Versendung schon 6 Wochen vor der General-Versammlung vornehmen, und sind die 4 Wochen als Minimum zu betrachten.

Einem weitern Begehren, dem Adressverzeichniss jeweilen Biographien der verstorbenen Mitglieder beizufügen, wird keine Folge gegeben, da man die Ausführung für schwierig hält, das Adressverzeichniss dadurch leicht zu umfangreich würde, und andrerseits das Vereinsorgan sich stets angelegen sein lässt, die Necrologie nicht zu vernachlässigen.

5. Wahlen. Von den bisherigen Mitgliedern des *Ausschusses* haben eine Wiederwahl definitiv abgelehnt die HH. Oberst Bleuler, Präsident, Nationalrath Riniker, Prof. Rebstein: mündlich lehnt heute ferner ab Hr. Prof. Affolter. Es wird beschlossen, für den Ausschuss die Zahl von 16 Mitgliedern auch ferner beizubehalten. Als Präsident wird einstimmig gewählt der bisherige Vicepräsident Hr. *Naville*, Zürich. Die bisherigen, nicht ablehnenden Ausschussmitglieder werden einstimmig bestätigt, und an Stelle der ablehnenden neu gewählt die Herren Ingenieur *Peter*, Bildhauer *Wethli*, Prof. *Rudio* und Ingenieur *Wyssling*.

Als *Rechnungsrevisoren* werden die Bisherigen bestätigt.

6. Finanzbericht und Budget. Beide liegen gedruckt vor.

Laut dieser Vorlage betrugen die Einnahmen	Fr. 4836,75
die Ausgaben	„ 4214,82
Es ergibt sich somit eine Mehreinnahme von	Fr. 621,93
welche mit dem Cassabestand vom 1. Jan. 1887 von	„ 4014,80
per Ende 1887 ein Vermögen gibt von	Fr. 4636,73

Hievon sind 3500 Fr. in Obligationen und der Rest in einem Einlageheft (Nr. 2161) bei Leu u. Co. in Zürich angelegt.

Der Fonds für die einmaligen Einzahlungen ist auf 3400 Fr. angewachsen, welche in Obligationen auf die N. O. B. und in einem Einlageheft von Leu u. Co. in Zürich angelegt sind.

Die Jahresrechnung pro 1887 ist von den Revisoren geprüft und richtig befunden und wird auf deren Antrag einstimmig unter Verdankung an den Quästor Hrn. Maschinenmeister Haueter genehmigt.

Zum Budget pro 1888 und 1889 gibt der Quästor einige erläuternde Bemerkungen; es ist im Wesentlichen aus der Zusammensetzung der Budgets für ein „mageres" und ein „fettes" Jahr entstanden, die bisher, wegen des Wechsels zwischen „dickem und dünnem" Adressverzeichniss alle 2 Jahre, existirten. Der Beitrag an das Vereinsorgan ist erhöht (vide unten). Das Budget wird einstimmig genehmigt.

7. Vertrag mit dem Redactor des Vereinsorgans. Der Ausschuss war an der letzten General-Versammlung beauftragt worden, einen Vertrag für längere Dauer mit dem Redactor des Vereinsorgans abzuschliessen. Dies ist geschehen; der Vertrag ist den Mitgliedern gedruckt zugesandt worden; er enthält auch eine Erhöhung des bisherigen Jahresbeitrags an das Organ auf 1000 Fr. Der Vertrag wird gutgeheissen.

8. Nächste Generalversammlung. Es liegt von den Genfer Mitgliedern eine sehr herzliche Einladung vom 3. Juli vor, im Jahr 1890 die Generalversammlung in Genf zu feiern; ferner hatte Schaffhausen schon in Freiburg für 1888 Anmeldung in Aussicht gestellt, musste indessen dies Jahr aus verschiedenen Gründen davon abstehen. Herr Pape ladet nun Namens der Section Schaffhausen neuerdings nach dort ein. Die Abstimmung ergibt bei vielen Stimm-Enthaltungen zunächst
63 Stimmen für Schaffhausen,
nachher 36 „ „ Genf.

Der Ausschuss erhält den Auftrag, der Section Genf die Einladung angemessen zu verdanken.

Die in Freiburg angeregte Frage einer *freien Versammlung* im *nächsten Jahre* während der Ausstellung in *Paris* kommt zur Sprache; unser dortiger Vertreter Herr Max Lyon ladet zur Betheiligung ein. Der Ausschuss wird sich mit Herrn Lyon und den übrigen Pariser Freunden ins Einvernehmen setzen und die erforderlichen Massregeln treffen.

9. Anregung Ray. Her Architect *Ray* aus Budapest ersucht die Versammlung, sie möge den Ausschuss beauftragen, die Frage zu studiren und eventuell sich darüber mit dem hohen Schulrath in Verbindung zu setzen, ob nicht am Polytechnikum ein Lehrstuhl für *neuslavische Sprachen*, z. B. russisch, zu errichten sei, mit der Begründung: Während in West- und Centraleuropa und auch in überseeischen Ländern Ueberfluss an Technikern sei, sei im Osten Mangel an solchen, die mit genügenden Sprachkenntnissen ausgerüstet seien.

Bei sehr vielen Enthaltungen von der Stimmabgabe stimmen für den Antrag 30, dagegen 25 der Anwesenden. Der Ausschuss hat somit die Frage zu prüfen.

10. Ehrenmitgliedschaft. Herr Director *Brosy* beantragt Namens einer Anzahl älterer Mitglieder, den abtretenden Präsidenten Herrn Oberst Bleuler in Würdigung seiner grossen Verdienste zum Ehrenmitgliede zu ernennen, welcher Antrag mit Acclamation angenommen wird. Herr Oberst Bleuler dankt in warmen Worten für die erwiesene Ehre.

11. Vortrag von Prof. Heim. Es ist $11^1/_4$ Uhr. Bis Schlag 12 Uhr fesselt nun der interessante Vortrag des Herrn Prof. *Heim*: *Ueber Lawinen und Lawinenschutz* die Anwesenden. Da wir uns vorbehalten in einer nächsten Nummer einlässlich auf den behandelten Gegenstand einzutreten, so sei hier nur erwähnt, dass anhaltender Beifall am Schluss den Redner belohnte. Der Präsident, den Vortrag verdankend, bemerkt mit Recht, dass der Beifall nicht nur veranlasst ist durch das Interesse, das der Gegenstand bot und dessen meisterhafte Behandlung, sondern durch die Freude und den Genuss, einen Lehrer der polytechnischen Schule wieder zu hören, den die meisten von uns als Schüler so gerne gehört haben und von da her in dankbarer Erinnerung behalten. Unsere Dankabstattung durch Erheben von den Sitzen gilt damit auch als Ausdruck der dankbaren Anerkennung für die Lehrerschaft des Polytechnikums überhaupt.

Patentliste.

Mitgetheilt durch das Patent-Bureau von *Bourry-Séquin* in Zürich.

Fortsetzung der Liste in Nr. 25 XI. Band der „Schweiz. Bauzeitung".
Folgende Patente wurden an Schweizer oder in der Schweiz wohnende Ausländer ertheilt.

1888 **in Frankreich**

April 19.	Nr. 188 199	A. Schmid, Zurich: Pulverisateur de liquides.
„ 26.	„ 188 576	F. O. Franke, St-Gall: Garniture métallique pour boîtes à étoupe.

1888			**im Deutschen Reich**
April 11.	Nr.	43 418	J. C. A. Bannwart, Zürich: Maschine zum Fertigstellen von Hufnagelwerkstücken.
„ 18.	„	43 518	H. Tamm, Basel: Selbstthätige Kuppelung für Eisenbahnfahrzeuge.
„ 18.	„	43 463	J. Billeter, Hirslanden, Zürich: Rechentafel.
„ 18.	„	43 529	C. Bach, St. Gallen: Selbstthätiger Apparat zum Verkauf von Cigarren, Zündholzbüchsen u. dergl.
„ 18.	„	43 468	J. C. A. Bannwart, Zürich: Maschine zur Herstellung von Hufnagelwerkstücken.
„ 25.	„	43 584	Mermod frères, Ste-Croix: Neuerungen an Musikwerken.
1888			**in Oesterreich-Ungarn**
April 15.			Gebr. Benninger, Utzwyl: Neuerung an der Fadenzugvorrichtung an der Heilmann'schen Stickmaschine.
„ 15.			J. Dünner, Rheineck: Waschmaschine.
„ 15.			L. Maring u. Co., Basel: Automatischer Kühlapparat.
1888			**in England**
April 7.	Nr.	4 888	François Turrettini: Verbesserte endlose Steinsäge.
„ 28.	„	6 013	Julius Maggi u. Cie., Zürich: Verbesserte Packmethode und Kisten, Umschläge oder Einhüllungen hierfür.
1888			**in Belgien**
April 14.	Nr.	80 585	H. Pieper fils, Genève: Nouvelle mèche pour lampes.
„ 14.	„	80 597	J. C. Osterwalder, Bienne: Perfectionnements apportés aux machines à pétrier et à mélanger.
„ 14.	„	80 677	F. O. Franke, St-Gall: Garniture métallique pour boîtes à étoupe.
„ 25.	„	80 896	C. Bach, St-Gall: Panorama à recette automatique.
1888			**in den Vereinigten Staaten**
April 10.	Nr.	380 792	Ad. P. Eggis, Freiburg: Typen-Schreibmaschine.
„ 24.	„	381 718	Hch. Ostermann & A. Prip, Genf: Metall-Legirung.
„ 24.	„	381 719	Hch. Ostermann & C. Lacroix, Genf: Metall-Legirung.

Miscellanea.

Stärke des Regenfalls bei schweren Gewittern. Der Gemeinderath von St. Gallen hat im September vorigen Jahres drei Ombrographen von der Firma Usteri-Reinacher in Zürich im Einzugsgebiete der Steinach aufstellen lassen, um Anhaltspunkte für genauere Beurtheilung der Intensität des Regenfalles bei schweren Gewittern zu erhalten. Ein Instrument steht im Westen der Stadt beim Waisenhaus (670 *m* ü. M.), das zweite im Osten auf dem Linsenbühlfriedhofe (665 *m* ü. M.) und das dritte beim Schulhause in St. Georgen, südlich der Stadt (770 *m* ü. M.)

Die Distanzen zwischen den Standorten sind folgende:

Waisenhaus—Linsenbühl 1 150 *m*,
Waisenhaus—St. Georgen 1 700 *m*,
Linsenbühl—St. Georgen 1 350 *m*.

Am 25. Juni letzthin, Nachmittags zwischen 3 und 4 Uhr, entlud sich nun über St. Callen ein heftiges Gewitter mit starkem Hagelschlag, bei welchem die Ombrographen interessante Regenintensitäten registrirten:

Beim Waisenhause betrug die Gesammtregenmenge 39,5 *mm* in 36 Minuten: Grösste Intensität zwischen 3 Uhr 29 und 3 Uhr 50 mit 39 *mm*, also während 21 Minuten 310 Liter pro *ha* und Secunde.

Im Linsenbühl: 28 *mm* in 32 Minuten. Grösste Intensität zwischen 3 Uhr 18 und 3 Uhr 38 mit 27,2 *mm*, also während 20 Minuten 227 Liter pro *ha* und Secunde.

In St. Georgen: 43,0 *mm* in 80 Minuten. Grösste Intensität zwischen 3 Uhr 20 und 3 Uhr 42 mit 38,6 *mm*, also während 22 Minuten 292 Liter pro *ha* und Secunde.

Nach dem gewöhnlichen Regenmesser, welcher von der eidgen. meteorolog. Centralanstalt beim Waisenhause aufgestellt ist, fielen am 25. Juni 31 *mm* Regen. Dagegen wurden in der Oberstrasse, 1000 *m* in südwestlicher Richtung vom Waisenhause entfernt, während des Gewitters 40,5 *mm* Regen beboachtet. Die erstere Beobachtung *kann* nicht richtig sein, da der Ombrograph, genaue Beobachtung vorausgesetzt, bei zweimaliger Entleerung auf 0,5 *mm* genau, richtig registrirt.

Im Uebrigen sind alle Resultate zu klein ausgefallen, indem die Hagelschlossen, welche hauptsächlich in St. Georgen massenhaft fielen, zum grössten Theile wieder aus den Auffangsgefässen in's Freie geschleudert wurden. Der Beobachter im Waisenhause bestätigt dies, indem er erklärte, unmittelbar nach dem Hagelschlage die Auffangstrichter besichtigt zu haben, ohne Hagelschlossen in denselben zu bemerken.

Wir werden den Niederschlag nicht zu hoch schätzen, wenn wir annehmen, dass auf dem Streifen St. Georgen-Waisenhaus, Berneck, Burg, während 20 Minuten 350 Liter Regen und Hagel pro *ha* und Secunde gefallen sei.

Diese Zahl erscheint uns in bedenklichem Lichte, wenn wir den Regenfall vom 26. Juni 1887 in Vergleich bringen, so weit dies möglich ist. Derselbe dauerte im Südwesten von St. Gallen 24 Minuten und führte dem tief liegenden Stadttheil beim Bahnhofe bedeutend mehr Wasser zu als das Gewitter vom 25. Juni dieses Jahres. Die mittlere Regenintensität muss wol 400 Liter pro *ha* und Secunde betragen haben. Genaue Angaben über den während des Gewitters gefallenen Regen waren damals leider nicht erhältlich.

Zieht man noch in Betracht, dass Irabach und Steinach steil abfallende Einzugsgebiete haben, in welchen wegen Beschaffenheit des Grundes, wenig Meteorwasser versickern kann, so kommen wir zum Schlusse, dass in St. Gallen bei Berechnung der Canaldimensionen eine bedeutend grössere Abflussmenge zu Grunde gelegt werden muss, als in den meisten andern Schweizerstädten, auch wenn man von so starken Gewittern, wie sie während eines Menschenalters oder eines ganzen Jahrhunderts nur einmal vorkommen, absieht.

Zu erwähnen ist noch, dass die Anschaffungskosten der Ombrographen geringfügig sind im Verhältnisse zu dem Nutzen, den sie dem Gemeindewesen durch die Registrirung eines einzigen Gewitteregens gebracht haben.

St. Gallen, den 28. Juni 1888. *A. Brunner.*

Der Verein deutscher Ingenieure veröffentlicht das ausführliche Festprogramm seiner XXIX. Hauptversammlung, über welche wir in Bd. XI, S. 162 schon in der Kürze berichtet haben. Nach demselben werden die Hauptsitzungen mit den Vereinsverhandlungen und Vorträgen am 20. und 22. August a. c. in Breslau stattfinden und mit einem von der Stadt Breslau veranstalteten Fest dort abschliessen. Am 21. August wird ein Ausflug mit Extrazug nach Saarau, Altwasser und Waldenburg (Nieder-Schlesien) zur Besichtigung der dortigen Thonwaaren- und Porcellanfabriken, Glashütten und Steinkohlengruben ausgeführt, worauf Nachmittags die Vereinigung sämmtlicher Gruppen zu geselliger Zusammenkunft im Bade Salzbrunn erfolgt. Ein grösserer Ausflug wird am 23. August nach Oppeln und in den oberschlesischen Montanbezirk bei Beuthen stattfinden, bei welchem die Cementwerke am ersteren Ort, sowie die zahlreichen und verschiedenartigen Anlagen des Bergbau- und Hüttenbetriebs besucht werden sollen. Am Abend dieses Tages erfolgt in Beuthen der officielle Schluss der Hauptversammlung, während die Excursionen im Montanbezirk am 24. fortgesetzt werden und bei hinreichender Zahl von Theilnehmern am 25. August noch eine Fahrt nach Krakau und den Salzbergwerken von Wieliczka ausgeführt werden soll, wie wir schon mitgetheilt haben. —

Für die Verhandlungen liegt unter anderem ein bemerkenswerther Antrag des Carlsruher Bezirksvereins vor, dahin lautend: „*Der Verein deutscher Ingenieure wolle, unabhängig von seiner Zeitschrift, eine periodisch wiederkehrende Uebersicht über die einschlägige deutsche und fremdländische technische Literatur herausgeben*". Der Antrag wird von dem betr. Bezirksverein etwa wie folgt begründet und präcisirt: Die deutsche und ausländische technische Literatur hat einen so bedeutenden Umfang angenommen, dass es für den Einzelnen unmöglich ist, sich auch nur einigermassen einen Ueberblick darüber zu verschaffen, theils weil die Zeit dazu mangelt, theils weil die Literatur dem Einzelnen nicht zur Verfügung steht. Diesem Uebelstande soll das angeregte Unternehmen abhelfen, indem es in kurzen Zügen über die wichtigsten Erscheinungen in der gesammten in- und ausländischen technischen Literatur, mit genauer Quellenangabe, Auskunft gibt.

Ein solches Unternehmen erscheint um so mehr ausführbar, als es dem Verein d. I. leicht sein wird, durch Tausch sich das nöthige Material zu verschaffen und bei seiner grossen Mitgliederzahl die nothwendigen Referenten zu gewinnen. Bei Feststellung derjenigen Länder, auf deren Literatur sich die Uebersicht erstrecken soll, wird es am

zweckmässigsten sein, zunächst nur diejenigen zu berücksichtigen, deren technische Literatur in deutscher, englischer oder französischer Sprache erscheint. Die Uebersicht hätte ausser der Titelangabe eine kurze, sachverständige Inhaltsangabe zu enthalten, für deren Umfang dem Referenten ein gewisser Spielraum gelassen werden muss. Auch erscheint es zweckmässig, dieses Titelverzeichniss mit sachverständiger Inhaltsangabe auf die in den *Zeitschriften* erscheinenden Artikel zu beschränken und von neu erscheinenden *Büchern* lediglich eine möglichst vollkommene Uebersicht der Titel mit Angabe des Verlegers und Preises beizugeben, da eine kritische Besprechung der wichtigeren Bücher so wie so in der Vereinszeitschrift erfolgen kann. Die Uebersicht müsste sich mit möglichster Vollständigkeit auf das gesammte Gebiet des Maschinenwesens erstrecken und auch einige Theile eng damit in Zusammenhang stehender Gebiete berühren, doch wird es nicht für nothwendig gehalten auch Theile der eigentlichen chemischen Industrie aufzunehmen, da für diese schon durch andere gut ausgebildete Uebersichten gesorgt ist. Die Kosten des Unternehmens werden bei einem Umfang von 30—40 Bogen jährlich auf ca. 10 000 Mark geschätzt und würden durch ein besonderes Abonnement, ohne Zwang für die Vereinsmitglieder, zu decken sein, für welches wol bald eine genügende Anzahl von Theilnehmern sich finden wird, da ein wirkliches Bedürfniss vorliegt.

Für besonders wichtig erachtet man es, dass der Verein als solcher die Leitung des Unternehmens in die Hand nimmt und, falls nöthig, in der ersten Zeit durch einen Zuschuss aus seinen Mitteln dieses der gesammten deutschen Technik zu gute kommende Unternehmen unterstützt. Dabei ist nicht daran gedacht, die Arbeitslast des jetzt schon stark belasteten Generalsecretärs des Vereins zu erhöhen, sondern es könnte, dem Vereinsdirector unterstellt, die Leitung dieses Unternehmens einem besondern Redacteur übertragen werden.

Schweizerische Eisenbahnen. In der am 30. Juni geschlossenen Sommersession der schweizerischen Bundesversammlung sind für folgende Eisenbahnlinien Concessionen ertheilt worden:

1. *Schmalspurbahn (theilweise Strassenbahn) Yverdon-Ste-Croix,*
2. *Schmalspurbahn Brenets-Locle, Regionalbahn.*
3. *Eisenbahn von Sissach nach Gelterkinden.*
4. *Eisenbahn von Zürich oder Enge durch das Sihlthal bis zum Forsthaus Sihlwald.*

Abgeändert wurde die Concession mit gleichzeitiger Fristverlängerung für eine:

Drahtseilbahn und electrische Eisenbahn von Lauterbrunnen nach Mürren.

Wir beginnen die näheren Mittheilungen über diese neu concessionirten Linien mit der

Schmalspurbahn von Yverdon nach Ste. Croix. Diese den Herren Ingenieuren J. Chappuis & Cie. in Nidau und V. de Saussure in Yverdon in der diesjährigen Sommersession der Bundesversammlung concessionirte Eisenbahn nimmt ihren Anfang im Bahnhof Yverdon der S. O. S. auf der Cote 437,7 *m* ü. M., biegt nach Benutzung des Bahnkörpers der Linie Yverdon-Neuenburg auf 1150 *m* Länge gegen die Ortschaft Montagny ab, wo eine Station vorgesehen ist. Weiterhin berührt das Tracé die Orte Essert, Peney und Baulmes; auf dieser Strecke meist auf der bestehenden und zu diesem Zweck theilweise zu verbreiternden Strasse angelegt, über deren Benutzung mit den Behörden des Cantons Waadt ein Vertrag vereinbart ist. Hinter Baulmes erreicht die Bahn den Fuss des Gebirges, zieht sich nun mit der Maximalsteigung von 50‰ dem felsigen und steilen Abhang entlang gegen Vuitteboeuf, und überschreitet oberhalb dieses Dorfes mittelst eiserner Brücke die Covatannazschlucht. Nun folgt die Linie wieder vorherrschend der Strasse, mit Ausnahme der Strecken, auf welchen letztere über 50‰ Steigung aufweist. Zwischen Vuiteboeuf und Chateau, wo dies der Fall ist, erhält die Bahn eigenes Tracé, sie überwindet hier vermittelst einer Spitzkehre die Niveaudifferenz und folgt dann wieder der Strasse bis Chez les Jaccard vor Ste. Croix. Die Endstation bei Ste. Croix ist südlich des Dorfes auf Cote 1075 projectirt. Die gesammte zu ersteigende Höhe beträgt mithin 637,3 *m*. Die Länge der projectirten Bahn ist 21,27 *km*, die Maximalsteigung, wie schon erwähnt, 50‰; Minimalradius 100 *m*. Die Spurweite ist vorläufig mit 1 *m* angenommen, doch ist in der Concession bei Nachweis besonderer Verhältnisse auch eventuell eine weitere Reducirung derselben als zulässig in Aussicht gestellt. Die Baukosten sind mit 1 950 000 Fr. oder 91 700 Fr. per *km* angegeben; bei Ersatz der Spitzkehre durch einen Tunnel erhöhen sich dieselben um 50 000 Fr. Die summarische Rentabilitätsberechnung weist an Einnahmen 80 000 Fr., an Betriebskosten 50 000 Fr. auf, wonach also nur eine geringe Rente verbleiben würde, doch rechnen die Concessionäre mit Sicherheit auf Subventionen. Für den Personentransport ist nur eine Wagenklasse vorgesehen und beträgt die Taxe 10 Cts. per *km*. Die übrigen Bedingungen sind die gewöhnlichen: Concessionsdauer: 80 Jahre, Frist für den Finanzausweis: 12 Monate nach der Concessionsertheilung, Anfang der Erdarbeiten: 6 Monate nach Plangenehmigung und Bauvollendung 2 Jahre nach Beginn der Erdarbeiten.

Schmalspurbahn Brenets-Locle. Die Linie ist 4,265 *km* lang, hat 1 *m* Spurweite und Maximalsteigung von 30‰. Die Anlagekosten werden zu 560 000 Fr., die Einnahmen zu 46 120 Fr. und die Ausgaben zu 19 320 Fr. angegeben. —

Messung des Feuchtigkeitgehaltes der Luft. Durch ein von W. Lambrecht in Göttingen unter dem Namen *Polymeter* neu zusammengestelltes Instrument wird die Bestimmung des Feuchtigkeitsgehaltes der Luft wesentlich erleichtert, da dasselbe sehr schnell zu einem Beobachtungsergebniss führt. Für meteorologische Zwecke, namentlich in Rücksicht auf die Witterungsprognose, sowie auch in Bezug auf sanitarische Verhältnisse in Wohnräumen, Krankensälen, Schulzimmern etc. ist eine zuverlässige Messung der Feuchtigkeitsmenge von der grössten Wichtigkeit, weil sich aus derselben einerseits das sicherste Hülfsmittel zur Vorausbestimmung der Witterung ergibt, anderseits ein wichtiger Factor des körperlichen Wohlbefindens controlirt der eventuell verbessert werden kann. Die Fähigkeit der Luft Wasserdampf aufzunehmen, wächst bekanntlich mit der Wärmezunahme, so dass jedem Temperaturgrad eine bestimmte grösste Feuchtigkeits- oder Sättigungsmenge entspricht. Die über den Sättigungsgrad gehende Feuchtigkeitsmenge kann von der Luft nicht mehr aufgenommen werden und fällt als Thau, Nebel, Regen nieder; die Luft hat damit den sog. Thaupunkt erreicht. Das Lambrecht'sche Polymeter besteht nun aus einem Haarhygrometer, dessen Zeiger auf einer Scala die vorhandene Feuchtigkeitsmenge in Procentsätzen der der Beobachtungstemperatur entsprechenden Sättigungsmenge (also von 0—100%) und zugleich den Unterschied zwischen dem Temperaturgrad und dem entsprechenden Thaupunkt, d. h. die Gradezahl angibt, um welche die Temperatur sinken muss, damit die Luft gesättigt ist. — Als für die Gesundheit am günstigsten gibt Dr. Fleischer nach dem Centralblatt der Bauverwaltung, dem wir diese Mittheilung entnehmen, einen Feuchtigkeitsgehalt der Luft zwischen 40 und 75% an und soll der Thaupunkt möglichst nahe bei 12,5° C. liegen, jedenfalls aber nicht bis auf 19° C steigen. Ergibt die Untersuchung, die mit dem Polymeter leicht und sicher erfolgt, ungünstige Feuchtigkeitsverhältnisse, so kann die Zimmerluft bei zu grosser Trockenheit durch künstliche Wasserverdunstung verbessert werden. Ist die Luft zu sehr gesättigt und liegt der Thaupunkt zu hoch, so schlägt Fleischer Wasserentziehung, also Lufttrocknung vor. Für kleinere Zimmer kann dies durch Aufstellen von Eis in Blecheimern, für grössere Säle durch Anwendung von Kaltwassser-Brausen oder Zimmerfontainen erreicht werden, da durch die niedrigere Temperatur ein theilweiser Niederschlag der Luftfeuchtigkeit bewirkt wird.

Betonbrücke mit Gelenken. Ueber eine von Strassenbauinspector *Koch* im vorigen Sommer bei Erbach, einer Station zwischen Ulm und Friedrichshafen, ausgeführte Betonbogenbrücke machte *Dr. Leube* von der Cementfabrik Blaubeuren in der letzten Februar-Versammlung des Vereins deutscher Cement-Fabrikanten folgende Angaben: Der Bogen hat eine Lichtweite von 29 *m* bei einer Pfeilhöhe von 4 *m*, die Gewölbstärke im Scheitel ist 0,5 *m*, am Anfang der sog. verlorenen Widerlager 0,7 *m* und weiter hinab 1,5 *m*. Die Fundamente sind 3,5 *m* breit und liegen 2,5 *m* tief unter Niederwasser auf einem ziemlich weichen Kies. An beiden Enden ist das Gewölbe durch einen aufgesetzten Bogen entlastet, wodurch zugleich die Brücke ein leichteres Aussehen erhält. Die Brückenbreite ist 6 *m* und die Gesammtbaukosten beliefen sich auf ca. 15 000 Fr. Zu dem Gewölbe wurde Beton bestehend aus 1 Theil Portlandcement, 1 Theil Sand und 3 Theilen sorgfältig gewaschenem und sortirtem Donaukies in Wallnussgrösse verwandt und in Schichten von 0,8 *m* Breite eingestampft. Bei der schlechten Beschaffenheit des Baugrundes war von vorneherein ein Nachgeben der Fundamente zu befürchten und liegt in solchen Fällen für einen Betonbogen die Gefahr darin, dass die durch die Senkungen in der starren Betonmasse eintretenden Risse sehr leicht ein Einstürzen desselben herbeiführen können. Durch Einlegen von Asphaltplatten an beiden Widerlagern und im Scheitel des Bogens ist nun bei dieser Brücke dem Reissen des Betons in erfolgreichster Weise vorgebeugt worden. Es entstehen hierdurch bewegliche Fugen — Gelenke —, welche eine Drehung des Bogens an den bezeichneten Stellen ermöglichen

und thatsächlich hat diese Drehung nach der Ausschalung auch in dem Masse stattgefunden, dass die Scheitelfuge sich oben um 8 *mm* verengt hat. In Folge dessen konnte im Bogen auch keine Spur eines Risses aufgefunden werden. Die mit Asphaltplatten ausgelegten Fugen hatten aussen 22 *mm*, innen 15 *mm* Weite und es wurden die Platten derart nach einander eingelegt, dass sie ganz scharf passten. Ausser der erwähnten unmittelbaren Sicherheit gegen Risse erfüllen solche Gelenke noch den Zweck, dass sie gestatten, den Bogen nach den zu Grunde gelegten Annahmen statischer Natur zu berechnen resp. genau entsprechend auszuführen.

Chemins de fer de la Turquie d'Asie. Le gouvernement ottoman semble enfin se décider à mettre en œuvre certaines lignes du réseau des chemins de fer projetés en Turquie d'Asie; c'est ainsi qu'il a concédé récemment à un groupe turc à la tête duquel se trouve le général Nedjib-Pacha, la ligne de Brousse à Koniah; il paraît toutefois peu probable que ce groupe, qui doit construire cette ligne avec les impôts à prélever dans le pays même, arrive de sitôt à trouver les ressources nécessaires.

Une importance beaucoup plus grande est attachée à la mise en œuvre de la grande ligne de Constantinople, respectivement Scutari (Haïdar Pacha) à Bagdad et Bassorah, dont la longueur ne sera pas moindre de 2 500 kilomètres. On sait que la première section de cette ligne entre Haïdar Pacha et Ismidt (ancienne Nicomédie) sur 93 kilomètres est livrée à l'exploitation depuis plusieurs années, et affermée par le gouvernement à un groupe anglo-allemand. On vient de mettre en soumission la deuxième partie de la ligne entre Ismidt, Eski-Chéhir et Angora sur 475 kilomètres; le gouvernement ottoman n'ayant pas les ressources nécessaires pour construire cette ligne pour le compte de l'Etat a promis de donner une garantie brute kilométrique de 15 000 francs gagée sur les dîmes des provinces traversées par le chemin de fer. — Les études ont été faites sous la direction de l'ingénieur bien connu Wilhelm Pressel. — La difficulté pour la mise en œuvre de la ligne sera toujours la possibilité de trouver sur le marché financier européen les capitaux nécessaires à la construction, à la réalisation des titres et aux intérêts intercalaires, qui se montent pour la partie comprise entre Ismidt et Angora à au moins 100 000 000 de francs; toutefois les bons résultats que donne depuis quelques années l'exploitation en Asie Mineure des chemins de fer de Smyrne à Cassaba et de Smyrne à Aïdin font espérer que cette difficulté ne sera pas insurmontable; et qu'on pourra continuer prochainement le développement de cette ligne centrale de l'Asie Mineure, qui doit contribuer puissamment à l'accroissement du bien-être des provinces asiatiques de l'Empire ottoman, où le sol, sur certaines parties si riche et si fertile, ne peut être actuellement utilisé pour la production, faute de moyens suffisants de communication.

Chemins de fer Siciliens. La deuxième section du chemin de fer de Messine-Patti-Cerda entre Zappullo et Cerda est mise en adjudication privée à Rome par le gouvernement italien pour la date du 29 juillet prochain. A Cerda se trouve l'embranchement avec la ligne de Catane à Palermo. Nous rappelons que la première section, sur une mise à prix de 42 000 000 fr. a été adjugée dernièrement à Messieurs Cesaroni et Almaggia, entrepreneurs à Rome, pour la somme de 31 900 000 fr. plus 4 000 000 fr. environ de travaux accessoires. L'importance des travaux de cette dernière section est à peu près égale à celle de la première section; l'entrepreneur doit faire au gouvernement l'avance de fonds pour les travaux jusqu'à l'achèvement de la construction. Les plans et profils peuvent être examinés au ministère des travaux publics à Rome, où l'on peut également obtenir le cahier des charges de l'adjudication. Ne sont admises à l'adjudication que les personnes ou Sociétés italiennes ou étrangères préalablement agréées par le ministre des travaux publics, et disposant de ressources suffisantes pour réaliser une entreprise aussi importante.

Chemins de fer Chiliens. Nous apprenons par une dépêche de Santiago de Chili que le gouvernement chilien a résolu de retarder à une époque indéterminée l'adjudication des chemins de fer chiliens, dont il a été question auparavant. — Des Sociétés, qui ont envoyé sur les lieux des ingénieurs pour étudier ces lignes ont reconnu que les prix qui devraient servir de base à l'adjudication étaient absolument insuffisants pour exécuter les travaux, vu surtout la rareté extrême actuelle de la main d'œuvre au Chili, presque entièrement absorbée par le développement extraordinaire qu'y a pris l'exploitation des mines de cuivre depuis longtemps abandonnées, et reouvertes en suite de la hausse considérable sur ce métal.

Chemins de fer Argentins. Les Sociétés d'entreprises françaises commencent à s'occuper de la mise en œuvre de chemins de fer dans la République argentine, que les Anglais avaient jusqu'à ce jour presque exclusivement absorbés; vu le développement extraordinaire de la Plata nous croyons qu'une longue ère de prospérité y est encore réservée aux entreprises d'utilité publique. La Compagnie de Fives-Lille et la Société de Construction des Batignolles ont toutes deux envoyé dernièrement une mission d'ingénieurs à Buenos-Ayres pour y étudier deux lignes de chemins de fer; nous apprenons que la Société de travaux publics et constructions qui employe de nombreux anciens élèves de notre école polytechnique s'apprête à en faire autant.

Chemins de fer Espagnols. Messieurs Bartissolle et Duparchy, l'un ancien ingénieur, l'autre ancien entrepreneur du chemin de fer de la Beira alta, actuellement établis comme entrepreneurs à Paris viennent de traiter à l'entreprise générale d'importants travaux de chemin de fer en Espagne, pour une somme de 60 000 000 de francs environ, destinés à compléter le réseau espagnol de la Compagnie royale du chemin de fer portugais; on sait que cette dernière compagnie possède déjà en Espagne la ligne de Madrid au Cacérès, constituant le chemin de fer direct de Madrid à Lisbonne.

Eisenbahnen in Uruguay. Auch diese südamericanische Republik wird in nächster Zeit ein ausgedehntes Staatseisenbahnnetz erhalten, da das betreffende Gesetz von der Landesvertretung angenommen und vom Präsidenten genehmigt worden ist. Die in Aussicht genommenen Linien sind folgende: Von der Hauptstadt Montevideo eine mittlere Hauptlinie nach Rivera mit Abzweigungen nach Paysandu und Salto; eine Linie von Montevideo nach Colonia und dem Marktflecken Rosario; eine Nordostlinie von Montevideo nach der brasilianischen Grenze; eine Ostlinie von der Hauptstadt nach Lagoa Mirim; eine Westlinie von S. Agosto nach Carmela und Nova Palmyra und endlich eine Linie von Salto nach Sa. Rosa; die vier letzteren Linien ebenfalls mit mehreren Abzweigungen.

Die Drahtseilbahn auf den Bürgenstock (Bd. IX, S. 27) ist am 8. dies dem Verkehr übergeben worden. Wir hoffen über diese interessante Anlage bald Näheres veröffentlichen zu können.

Technische Hochschule in Stuttgart. Die Frequenz dieser Anstalt beträgt im laufenden Sommersemester 211 Studirende und 46 Hospitanten, zusammen 257 Hörer.

Die Neuorganisation des eidg. Departements des Innern (Bd. XI S. 98), soweit sie die Beamtungen der Abtheilung Bauwesen und des statistischen Bureau's anbetrifft, ist durch die Beschlüsse der eidgen. Räthe vom 12. und 20. Juni in Form eines Bundesgesetzes nunmehr durchgeführt. Nach demselben theilt sich die Abtheilung Bauwesen in zwei Sectionen, deren erster die Oberaufsicht des Bundes über Strassen und Brücken, die Wasserbaupolizei und die vom Bunde subventionirten Bauten der Cantone zufällt und der gleichfalls das hydrometrische Bureau zugetheilt ist. In den Geschäftskreis der zweiten Section fallen die Ausführung der eigenen Bauten des Bundes, die Besorgung der Brandversicherung der eidg. Gebäude, das Mobiliarwesen der eidg. Centralverwaltung, die Verwaltung der Gebäude einschliesslich des Hausdienstes derselben, sowie alle übrigen nicht der ersten Section zukommenden Geschäfte. Die erste Section besteht aus dem Oberbauinspector (Besoldung: 6000—8000 Fr.), dessen Adjuncten (Besoldung: 5000—6000 Fr.), vier Ingenienren (Besoldung: 3600—4500 Fr.) und zwei Zeichnern (Besoldung: 2500—3200 Fr.). Die zweite Section besteht aus deren Director (Besoldung: 5000—7000 Fr.), dessen Adjuncten (Besoldung: 4000—5000 Fr.), zwei Architecten (Besoldung: 3600—4500 Fr.) und zwei Bauführern (Besoldung: 2500—3600 Fr.). Beide Sectionen haben eine gemeinsame Kanzlei, deren Personal aus einem Registrator und Buchführer (Besoldung: 3000—3800 Fr.), einem Kanzlisten (Besoldung: 2400—3400 Fr.) und einem Copisten (Besoldung: 1800—2200 Fr.) besteht. — Was das statistische Bureau anbetrifft, so sind demselben zugetheilt: Ein Director (Besoldung: 5000—7000 Fr.), ein Adjunct (Besoldung: 4000—5000 Fr.), fünf Statistiker (Besoldung: 3000—4000 Fr.) und eine Anzahl Gehilfen (Besoldung: 2000—3000 Fr.). Die Einspruchsfrist gegen dieses Bundesgesetz läuft mit dem 5. October dieses Jahres ab.

Concurrenzen.

Central-Personenbahnhof in Cöln. (vgl. Bd. X. S. 150 und Bd. XI. S. 68). In dieser Concurrenz hat die Academie des Bauwesens endlich ihren Spruch gefällt, nachdem der Einsendungstermin schon am 25. Februar a. c. abgelaufen war. Von den eingegangenen 17 Entwürfen ist keiner als zur Ausführung geeignet erachtet worden. Den ersten Preis (5000 M.) erhielt Herr Professor *Frentzen* in *Aachen*. Die beiden zweiten Preise (je 2000 M.) wurden den Entwürfen der HH. Arch. *Hartel* und *Neckelmann* in *Leipzig*, sowie denen der HH. Arch.

Schreiber und *Schreiterer* in *Cöln* und Bauinspector *Beisbarth* in *Stuttgart* zu Theil. Auf Antrag der Academie wurde der Preis für den Hartel und Neckelmann'schen Entwurf auf 4000 M. erhöht.

Theater in Stockholm. (Bd. X. S. 68). Preisvertheilung: Erster Preis: Arch. *V. Karlson*, zweiter Preis: Arch. *J. Anderberg* und dritter Preis: Architecten *E. Lallerstedt* und *R. Enblom*, sämmtlich in *Stockholm*. Ausserdem wurden drei weitere Entwürfe angekauft. Es waren im Ganzen 21 Entwürfe rechtzeitig eingegangen, darunter mehrere aus Deutschland und soll insbesondere derjenige des Architecten *N. Seeling* in *Berlin* sich durch klare und einfache Grundrisslösung ausgezeichnet haben. Nur der Umstand, dass von demselben als Bauplatz ein dem Staate nicht gehöriges Grundstück gewählt worden war, scheint diese Arbeit von der Preisvertheilnng ausgeschlossen zu haben. Eine weitere Folge dürfte diese Concurrenz vorläufig nicht haben, da vom schwedischen Reichstage die Mittel zum Neubau des Theaters abgelehnt worden sind.

Kaiser- und Krieger-Denkmal in Stettin. Für ein in Stettin zu errichtendes Reiterstandbild des Kaisers Wilhelm erlässt ein dort bestehendes Comite eine Aufforderung zur Einsendung von Modellen an alle deutschen Künstler. Termin: 22. März 1889. 3 Preise von bezw. 5000, 3000 und 2000 Mark. Die Entscheidung über die Ausführung bleibt unabhängig von der Ertheilung der Preise. Die Kosten des Denkmals, das in Bronzeguss ausgeführt wird, und dessen Sockel mit Kriegergestalten zu schmücken ist, sind auf 220 000 M. angesetzt. Die Modelle sind in der Höhe von 1—1,10 *m* anzufertigen. Das Preisgericht wird von dem Denkmalcomite gebildet, in welchem jedoch keine Künstler sitzen.

Geschäftshaus in Halle a. S. (Bd. XI, S. 74). Preisvertheilung: 1. Preis (4000 M.) die HH. Arch. *Schreiterer* und *Schreiber* in *Cöln*, 2. Preis (2000 M.) H. Arch. *Bruno Schmitz* in *Berlin*, 3. Preis (1000 M.) H. Arch. *Walter* in *Halle a. S.* Im Ganzen waren 20 Entwürfe eingegangen und empfiehlt das Preisgericht noch den Ankauf der beiden Entwürfe „Hallelujah“ und „An der Saale hellem Strande“.

Necrologie.

† Ludwig Michalski. Am 26. Juni d. J. ist auf seinem Wohnsitz: Schloss Hilfikon bei Wohlen (Ct. Aargau) Ludwig Michalski, Mitglied der G. e. P. (379) nach langem Leiden gestorben. Michalski wurde am 25. August 1836 zu Krakau geboren. Er entstammte einer angesehenen polnischen Familie; sein Vater gehörte dem Gelehrtenstande an. In den fünfziger Jahren machte der junge Mann als österreichischer Unterofficier den ganzen italienisch-französischen Feldzug mit, in welchem er sich durch Muth und Kaltblütigkeit auszeichnete; so namentlich in der Schlacht bei Solferino, wo er eine gefährdete, österreichische Standarte rettete, indem er dieselbe dem fallenden Fähnrich entriss. Als sich in den Jahren 1863 und 1864 das polnische Volk nochmals gegen Russland erhob, eilte er, von unwiderstehlichem Patriotismus ergriffen, und im Vertrauen auf die Befreiung und Wiederherstellung seines Vaterlandes unter dessen revolutionäre Fahnen. Von Haus und Heim vertrieben, seines Vermögens verlustig erklärt, machte er als Major den ganzen Feldzug mit all' seinen Entbehrungen und Enttäuschungen mit, bis er von der Uebermacht gedrängt, die deutsche Grenze überschreiten musste. Nach dem Scheitern der Jnsurrection kam Michalski mit vielen seiner Landsleute und Waffengefährten in die Schweiz und trat im Jahre 1865 in die mechanisch-technische Abtheilung des eidg. Polytechnikums ein, die er nach trefflichen Studien im Jahre 1868 verliess. Voll Unternehmungskraft und Selbstvertrauen suchte er nun sein Glück im fernen Osten, auf Sumatra, welches Inselreich sich damals immer mehr der europäischen Cultur zu erschliessen begann. Eine Strassenbaute, die er in der Nähe von Deli ausführte, brachte ihn in Besitz eines Landstreifens, den er für den Tabakbau urbarisirte. Später vergrösserte er sein Besitzthum durch Landerwerbung von der holländischen Regierung. In jene Zeit fällt seine Ehe mit einer Zürcherin, die ihm vier Kinder schenkte. Es folgten nun Jahre schwerer Arbeit: Fehde mit den Eingebornen, Ueberschwemmung und Cholera, welche seine Arbeiter dahinraffte, brachten ihm grossen Schaden. Aber Ausdauer und unbesiegbare Willenskraft triumphirten. Seine Pflanzungen immer mehr ausdehnend, schloss er mit einigen anderen europäischen Colonisten vortheilhafte Verträge ab. Die ausserordentliche Ertragsfähigkeit des jungfräulichen Bodens und eine Reihe glücklicher Ernten vermehrten seinen Wohlstand derart, dass er nach zehnjähriger angestrengter Thätigkeit als reicher Mann in die Schweiz, die ihm zur zweiten Heimat geworden war, zurückkehren konnte. Hier erwarb er sich das Bürgerrecht und kaufte nach einigen Jahren das Schlossgut Hilfikon, das er durch bauliche Verschönerungen zu einem reizenden Sitz umzugestalten wusste. Als grosser Blumenfreund schenkte er namentlich den Gartenanlagen ein besonderes Interesse und seine mit den seltensten und gepflegtesten Exemplaren ausgestatteten Gewächshäuser zeugen von seinem Eifer und seinen Kenntnissen auf dem Gebiet der Gartenbaukunst — College Michalski war jedoch nicht allein ein grosser Freund der Blumen, sondern er war auch ein edler Menschenfreund, der seine Glücksgüter dazu verwandte, den Armen und Hülflosen beizustehen. Seine Wohlthaten sichern ihm ein bleibendes Angedenken bei den Bewohnern der kleinen Gemeinde Hilfikon und bei seinen in der Schweiz lebenden Landsleuten, die er in reichem Masse unterstützte. Auch an den Bestrebungen der G. e. P. hat er stets lebhaften Antheil genommen und seinem Wirken ist es wol auch zu verdanken, dass eine Reihe ehemaliger Polytechniker gute Anstellungen in Sumatra gefunden haben. So lange ihm seine Gesundheit es erlaubte, hat er an den jeweiligen Versammlungen unseres Vereins theilgenommen. Leider ist sein Gesundheitszustand in den letzten Jahren immer bedenklicher geworden. Ein Brustleiden zehrte zusehends an seinen Kräften und entwickelte sich schliesslich zur unheilbaren Krankheit, der er erliegen musste. Er ertrug sein Leiden mit Geduld und ohne Klage, gleich wie er mit Muth gekämpft und gelebt — ein *ganzer* Mann! —

† Johannes Ludwig. In Chur ist am 4. dies im Alter von 74 Jahren Baumeister Johannes Ludwig nach schweren Leiden gestorben. Der Verstorbene war im vollsten Sinne des Wortes Autodidact auf dem Gebiete der Baukunst. Als einfacher Maurer und Zimmermann hat er seine Laufbahn begonnen und sich durch Fleiss und Geschick zum beliebten Baumeister emporgeschwungen. Zahlreiche Bauten in Chur, Thusis, Davos, im Prättigau und Engadin, in Glarus und an den italienischen See'n zeugen von seiner Schaffenskraft und seinem Talent. In Chur ist es neben dem Stadthaus, dem Bankgebäude und der Kaserne namentlich die in Band XVI der „Eisenbahn“ beschriebene und dargestellte Villa Planta gewesen, die ihm einen über die Grenzen seines engeren Vaterlandes reichenden Ruf verschafft haben. Baumeister Ludwig ist besonders den älteren Mitgliedern des schweiz. Ingenieur- und Architecten-Vereins als liebenswürdiger College in freundlichstem Angedenken. Er war ein wolmeinender Mann von geradem und edlem Character.

Literatur.

Anwendungen der graphischen Statik. *Nach Prof. Dr. C. Culmann, bearbeitet von W. Ritter, Professor am eidg. Polytechnikum zu Zürich. Erster Theil. Die im Innern eines Balkens wirkenden Kräfte.* Mit 65 Textfiguren und 6 Tafeln. Zürich, Verlag von Meyer & Zeller 1888.

Culmanns graphische Statik wird fortgesetzt! So konnte man vor etwa einem halben Jahr in der „Schweiz. Bauzeitung“ lesen. Die Kunde, dass endlich nach jahrelangem Warten der umgearbeitete zweite Theil des Werkes unseres berühmten Meisters erscheinen werde, hat gewiss manchen Leser mit Freude erfüllt. Noch freudiger aber tönt es heute, da wir mittheilen können, dass der erste der fünf Abschnitte, in welche dieser zweite Theil zerfällt, fertig in einem 184 Seiten starken Bande vor uns liegt. Das Format ist das gleiche, die Ausstattung jedoch bedeutend schöner als die des allbekannten Werkes. Von grosser Schärfe und Feinheit der Ausführung sind die vielen Textfiguren und vor Allem die Tafeln, die sich sowol, was die Originalzeichnung, als auch die Ausführung auf dem Stein anbetrifft, dem Besten an die Seite stellen dürfen, das in dieser Richtung hervorgebracht worden ist.

Und wie die äussere Erscheinung, so ist auch der Inhalt! Uebersichtlich, klar, gedrängt, bietet sich die schwierige Materie in schöner Stilform dar und ladet dadurch förmlich zum Studium ein. Wer bedenkt, wie schwer Culmann's Stil zu lesen war und mit welcher Mühe das Verständniss seiner tiefsinnigen Ausführungen erkämpft werden musste, der wird die Wohlthat einer schönen und präcisen Diction doppelt angenehm empfinden.

Auf den Inhalt des Werkes einzutreten wollen wir uns nicht vermessen, um so weniger als zu hoffen ist, dass diese Aufgabe von berufenster Seite bald erfüllt werde. Dagegen können wir uns nicht enthalten, aus dem Vorwort des Verfassers einige Abschnitte, die wir mit grossem Interesse gelesen, hier wörtlich wiederzugeben. Es dient dies zum Verständniss der Aufgabe, die sich der Verfasser gestellt hat, und der Ziele, die er zu erreichen strebt. Er schreibt:

„An dem *inneren* Wesen und an dem Fundamente, welches Culmann seiner Schöpfung verliehen hat, ist festgehalten worden. Es konnte dies um so eher geschehen, als trotz der vielen Hände, welche sich an

em weitern Ausbau der graphischen Statik betheiligt haben, die grundgenden Ideen und Methoden Culmanns noch immer grösstentheils unbertroffen dastehen.

So ist in der Neubearbeitung an dem Grundgedanken des Seilolygons und seines Gefährten, des Kräftepolygons, dem eigentlichen andwerkszeug des zeichnenden Statikers, auch da festgehalten worden, o der Begriff der Kraft vollständig fehlt und die Construction zum lossen Multiplicationspolygon herabsinkt. Denn mag auch der Eingeeihte das Entbehrliche der untergeschobenen Auffassung für die bereffenden Fälle einsehen und die oft feinen Unterschiede zwischen raphischer Statik und graphischem Rechnen erkennen, so ist es doch ür den Anfänger, für den Schüler vortheilhafter, die Eigenschaften lieser Constructionen zuerst an dem eigentlichen Kräfte- und Seilpolygone gründlich kennen zu lernen, um sie später einfach auf jene, den Kraftbegriff entbehrenden Liniengebilde übertragen zu können.

Auch die Trägheitsellipse als die Darstellerin der Trägheits- und Centrifugalmomente ebener Punktsysteme ist, nicht nur in der Festigkeitslehre, sondern namentlich auch in ihrer Anwendung auf die Untersuchung und Bestimmung elastischer Formänderungen beibehalten worden. Welche weitgehenden Dienste sie gerade auf letzterem Gebiete als Elasticitätsellipse leistet, wird Jedem einleuchten, der die betreffenden Abschnitte ohne Voreingenommenheit durchliest. Keine andere Curve stellt die Momente zweiter Ordnung für beliebige Axen der Ebene in so einfacher Weise dar; keine andere lässt sich in so schlichter, ungezwungener Art aus dem Grundbegriff des Centrifugalmomentes herleiten*), und diese so fruchtbare Curve durch andere geometrische Figuren, beispielsweise durch zwei Kreise ersetzen zu wollen, muss, wenigstens vom Standpunkt der graphischen Statik aus, als ein verfehltes Bestreben bezeichnet werden.

Seit einiger Zeit wird von manchen Seiten aus das Gesetz der virtuellen Verschiebungen als Grundlage und Ausgangspunkt der ganzen Statik sammt den elastischen Formänderungen betrachtet und verwerthet, und die Frage lag nahe, in wie weit dieser Weg im vorliegenden Werke betreten werden sollte. Es hat etwas Bestechendes und Verlockendes, das grosse weite Reich der baustatischen Aufgaben auf einem einzelnen Grundgedanken aufzubauen, und es lässt sich nicht verkennen, dass manche Fragen aus dem Gebiete der statisch unbestimmten Constructionen sich mit Hülfe dieses Gesetzes in überraschend einfacher Weise in Angriff nehmen lassen. Im Grunde genommen werden indessen hierbei nur neue Angriffspunkte zur Bewältigung dieser Aufgaben gewonnen, während die Durchführung derselben, die Lösung im engern Sinne nach wie vor den nämlichen Schwierigkeiten, denselben rechnerischen oder zeichnerischen Arbeiten unterworfen bleibt. Es kann auch kaum anders sein, denn bei Lichte besehen heften sich die verschiedenen Wege doch alle an den gleichen Punkten, das heisst an einigen Grundbegriffen der Mathematik und der Mechanik an und müssen sich daher, da sie auch die nämlichen Ziele verfolgen, früher oder später wieder vereinigen.

Wo es passend schien, und zur Vereinfachung des Gedankenganges diente, ist das oben genannte Gesetz auch im vorliegenden Werke zu Rathe gezogen worden; in der Regel sind dagegen die früheren Anschauungen und Auffassungsweisen, die überdies der graphischen Behandlung meist besser entsprechen, beibehalten worden. Uebrigens will es mir scheinen, dass man auch in der rechnenden Statik mit der Verwendung des genannten Principes bisweilen zu weit geht; dasselbe durchgehend zum Ausgangspunkte aller und jeder statischen Entwickelung zu nehmen, mag zwar consequent sein, ist aber gewiss ebenso einseitig, als wenn ein leidenschaftlicher Graphostatiker bei jeder, auch der einfachsten Balkenberechnung zu Zirkel und Lineal greift.

Aehnliches liesse sich von der Verwendung kinematischer Begriffe und Anschauungen, sowie von der Einführung der Einflussslinien in die graphische Statik sagen. Man schmälert die Bedeutung dieser in neuerer Zeit beliebt gewordenen Hülfsmittel keineswegs, wenn man sie, anstatt sie an die Spitze zu stellen, nur da, wo sie gerade handlich sind, zu Rathe zieht, selbst wenn ihre Vortheile hierbei auf Kosten der Allgemeinheit erkauft werden müssen.

Es ist wol überflüssig zu bemerken, dass im vorliegenden Werke von den Methoden und Lehrsätzen der Geometrie der Lage in ausgiebigem Masse Gebrauch gemacht wird, unbekümmert darum, dass diesem Zweige der reinen Mathematik von manchen Seiten eine deutliche Abneigung entgegen getragen wird, und dass derselbe an den meisten technischen Lehranstalten (von Universitäten nicht zu reden) noch immer das Stiefkind bildet, das der Analysis gegenüber zurücktreten muss. Erweist sich das Studium der projectivischen Geometrie (wie dasjenige der darstellenden Geometrie) für den Techniker, der in seinem Leben fortwährend mit mathematischen Gebilden und Formen zu thun hat, schon an und für sich als eine nützliche Schulung des Geistes, — für die graphische Statik bildet die Geometrie der Lage erst recht die naturgemässeste Vorstufe und Hülfswissenschaft; und wenn man es erfahren hat, wie Einem bei der geometrisch-zeichnerischen Behandlung der Statik fast auf Schritt und Tritt projectivische und involutorische Reihen und Büschel entgegentreten, so begreift man es schwer, dass es noch immer Lehrbücher über graphische Statik gibt, welche diese Begriffe entbehrlich zu machen versuchen. Wol ist es wahr, dass die Analysis zur Zeit überall als Ersatz für die reine Geometrie eintreten kann, sowie auch, dass andrerseits die graphische Statik sich mancherorts der Rechnung nicht ganz entschlagen kann, deshalb aber die wundervollen Schöpfungen Poncelets als überflüssig hinzustellen und auf Umwegen dasjenige zu suchen, was man bei ernstem Willen viel einfacher und natürlicher auf dem geraden Wege erreichen könnte, das erinnert an die Zugvögel, die an den alt gewohnten Wanderlinien festhalten und die neueren vortheilhafteren Verkehrswege unberücksichtigt lassen.

Ueber den vorliegenden ersten Theil der „Anwendungen" ist im Besondern wenig mehr hinzuzufügen. Wenn es in der Statik *ein* Gebiet gibt, auf welchem sich die graphischen Methoden nicht in ihrem vollen practischen Werthe zeigen, so ist es die Theorie der im Innern eines Balkens wirkenden Kräfte. Wollte man sich damit begnügen, nur dasjenige niederzuschreiben, was sich brauchen lässt und den nächstliegenden Bedürfnissen entspricht, so wäre dieser erste Theil bedeutend magerer ausgefallen. Auch in dieser Hinsicht hat der Bearbeiter sich bestrebt, dem Vorgange seines Meisters treu zu bleiben und mit Hülfe von Zirkel und Zeichenstift auch Fragen zu beleuchten, die abseits des breitgetretenen Weges liegen und vielleicht erst später ihre „practische" Bedeutung erlangen.

Das erste Capitel enthält die interessanten Entwickelungen über innere Spannungen, welche Culmann schon in der zweiten Auflage des ersten Bandes unter der Ueberschrift „Elemente der Elasticitätstheorie" veröffentlicht hat. Diese Entwickelungen schienen mir als Ausgangspunkt und Grundlage der Theorie der innern Kräfte besser hieher zu passen und stehen mit dem Inhalt der übrigen Capitel in so enger Verwandtschaft, dass ein blosser Hinweis auf jene Quelle kaum zulässig war.

Im zweiten Capitel wird im Wesentlichen nichts Anderes geboten, als was man gewöhnlich Festigkeitslehre nennt, doch sind dabei gewisse Seiten dieser Lehre etwas schärfer behandelt und einige schätzbare geometrische Beziehungen mit eingeflochten worden. Dass in diesem Capitel die „graphische" Methode vor der Rechnung in den Hintergrund treten musste, findet seine naheliegende Erklärung in dem Umstande, dass die alltäglichsten Festigkeitsberechnungen ihrer Einfachheit wegen stets mittelst Formeln ausgeführt werden.

Aehnliches gilt zum Theil von dem folgenden dritten Capitel; den Hauptraum desselben nimmt jedoch die zeichnerische Bestimmung der Maximalspannungen und der Spannungstrajectorien ein, ein Feld, auf welchem die Rechnung nur schwer manöveriren kann.

In das vierte Capitel sind endlich diejenigen Betrachtungen aufgenommen, welche sich auf die elastischen Formänderungen unserer Balken und Träger beziehen. Der Schwerpunkt dieses Abschnittes liegt in der Ableitung der Elasticitätsellipse und wenn auch die weittragende Bedeutung dieser Curve erst in den zwei letzten Theilen dieses Werkes recht zu Tage tritt, so schien es mir doch nothwendig, ihr schon hier eingehende Aufmerksamkeit zu schenken und dadurch auf spätere Entwickelungen hinzuleiten."

*) Schweiz. Bauzeitung vom 12. Mai 1888.

Redaction: A. WALDNER
32 Brandschenkestrasse (Selnau) Zürich.

Vereinsnachrichten.

Gesellschaft ehemaliger Studirender
der eidgenössischen polytechnischen Schule zu Zürich.

Stellenvermittelung.

Gesucht ein *Maschineningenieur*. Electrotechniker, welcher mit der Kundschaft und den Verhältnissen der Schweiz und der angrenzenden Gebiete vertraut ist. (561)

Auskunft ertheilt Der Secretär: *H. Paur*, Ingenieur, Bahnhofstrasse-Münzplatz 4, Zürich.

INHALT: Lawinen und Lawinenschutz. Vortrag, gehalten von Hrn. Prof. A. Heim. — Von der XX. Generalversammlung der G. e. P. (Schluss.) — Miscellanea: Die Förderung und Hebung der schweizerischen Kunst. Compound-Locomotiven. — Concurrenzen: Gesellschaftshaus in Breslau. Monumentaler Candelaber in Frankfurt a. M. Versorgungsanstalt in Brünn. Kaiser Wilhelm-Denkmal in Mannheim. — Vereinsnachrichten. Stellenvermittelung.

Lawinen und Lawinenschutz.

Vortrag, gehalten von Hrn. Prof. *A. Heim*, bei Anlass der Generalversammlung der G. e. P. in der Aula des eidg. Polytechnikums am 8. Juli 1888.

(Nach stenographischer Aufnahme).

Hochgeehrte Versammlung!

Gestatten Sie mir, Ihnen über eine Erscheinung zu berichten, welche gerade im vergangenen Winter und Frühling viel hat von sich reden machen: die Lawinen.

In den höhern Regionen wird der Procentsatz der Niederschläge, die in Form von Schnee fallen, beständig grösser, sodass schliesslich die warme Jahreszeit nicht genügt, den Schnee wieder wegzuschmelzen; es bleibt von jedem Jahr ein Rest zurück. Wenn das immer so fortginge, müssten die Berge in den Himmel hinauf wachsen. Allein sobald die Last des Schnees zu gross ist, drückt er sich durch die eigene Schwere thalabwärts; so wie Erde, verwitterte Felsen und Schutt, hat auch der Schnee seine maximale Böschung, die nicht dauernd überschritten werden kann. Er geht also zur Tiefe. An manchen Stellen sammelt er sich in grossen Thalmulden, die nur eine Ausflussrichtung haben; er wandelt sich dort langsam in Eis um und fliesst in Gestalt eines langsamen, continuirlichen Eisstromes zur Tiefe: das sind die *Gletscher*.

Ganz in gleichem Sinne arbeiten die *Lawinen*, nur sind sie *periodische* rasche Schneeströme, die zur Tiefe gehen. Lawinen kommen in allen Gebirgen vor, welche grosse Schneemassen aufweisen und steile Böschungen haben; sie werden aus den neuseeländischen Alpen, aus dem Kaukasus, dem Himalaya und aus Norwegen ganz genau gleich beschrieben wie aus den Alpen. Auch die gleichen Typen von Lawinen finden wir überall vor; die Erscheinung gehört allen solchen Gebirgen an.

Wie überall bei natürlichen Materialbewegungen, so haben wir auch hier ein *Sammelgebiet* oder *Abrissgebiet*, eine *Sturzbahn* (den Lawinenzug) und ein *Ablagerungsgebiet*. Die Lawinen sind hierin zu vergleichen mit Wildbächen, Quellen, Flüssen, Bergstürzen etc.

Die Abrissgebiete der Lawinen liegen in sehr verschiedenen Höhen; viele liegen hoch in der Schneeregion, andere in der Alpen- oder in der Waldregion. Die gewöhnlichsten Abrissgebiete sind die Nischen in den Thalgehängen.

Die Sturzbahnen sind die zahllosen Rinnen, welche überall an den Berggehängen heruntergehen. Im Sommer geht der Steinschlag durch dieselben herab, sie wirken als Steinzüge; im Frühjahr und Winter sind sie die Bahnen für den Schnee; manchmal sind sie auch Bahnen für das fliessende Wasser. Selbst grössere Wildbäche können als Lawinenzüge functioniren.

Das Ablagerungsgebiet der Lawine ist da, wo der Zug auf flacheren Thalboden ausmündet. Dort finden wir häufig Schuttkegel und nicht selten bleiben die Lawinen auf diesen Schuttkegeln der Steinschlagrinnen liegen.

Die Art der Bewegung ist diejenige lockerer grosser Massen. Wirft man einen einzelnen Stein durch eine Steinschlagrinne, so springt er hin und her, springt elastisch ab; lässt man aber eine grosse Steinmasse hinabgehen, so bestimmt jedes Stück die Bewegung seines Nachbarstückes, an Stelle des Hin- und Herspringens kommt eine gemeinsame strömende Bewegung, wie bei Sandmassen und Flüssigkeiten; denn jetzt verhält sich jedes Stück zur Gesammtmasse wie ein Molekül in einer Flüssigkeit. So finden wir *Strömung* bei niedergehenden Eismassen und Schutt und ganz gleich bei Schnee. Es ist ein vollständiges *Fliessen*. Ein ungeübtes Auge kann auf einige Entfernung eine plötzlich stürzende Lawine von einem Wasserfall nicht unterscheiden.

Je nachdem der Schnee mehr trocken oder nass ist, ist freilich das Detail der Erscheinung etwas anders. Ich komme darauf noch zurück.

An vielen Gehängen sehen wir den Anfang von Lawinen-

Von der XX. Generalversammlung der G. e. P.

(Schluss.)

Eine Beschreibung der am folgenden Morgen besuchten Neubauten der polytechnischen Schule werden die Leser dieses Blattes kaum erwarten, da sowol Chemie- als Physikbau in früheren Jahrgängen desselben dargestellt und beschrieben worden sind. Bezüglich der darauf folgenden Generalversammlung kann auf das in letzter Nummer veröffentlichte Protocoll verwiesen werden.

Das *Bankett* im Hotel Baur au lac begann gegen 1 Uhr; kaum vermochte der Saal die grosse Zahl der Anwesenden zu fassen; dicht stund Tisch an Tisch, selbst Estrade und Nebensalon mussten benützt werden. Die bei Beginn des Bankettes ausgegebene dritte Präsenzliste trug 225 Namen; wir kennen aber viele, die nicht auf der Liste stunden; es mögen also wol mehr als 225 dort getafelt haben. Flotte Festmusik ertönt, unsichtbar wie Wagner's Orchester in Bayreuth. Die ersten Gänge des Essens beschäftigen zunächst noch männiglich, bis der erste Appetit gestillt ist, den die kalte Luft der Lawinenregion, in die man sich beim Vortrag von Hrn. Prof. Heim so lebendig versetzt fühlte, nur vermehrt hat. Dann eröffnet Hr. Oberst *Bleuler* den Reigen der Reden durch nachfolgenden Toast:

Geehrte Gäste und werthe Mitglieder!

Da die Zeit drängt, so wollen Sie mir gestatten, dass ich jetzt schon meine letzte Pflicht als abtretender Präsident erfülle, dahingehend, den ersten Gruss unserer Versammlung zu entbieten dem *Vaterlande*, der Schweiz, Sie aufzufordern, Ihr erstes Glas auf deren Wohl zu leeren. Ist auch die Schweiz nicht das eigentliche ursprüngliche Vaterland für Alle unter uns, so ist sie doch auch für die, die von aussen her an unsere Schule gekommen, das Adoptivvaterland wenigstens geworden, und was die Schweiz anstrebt und wir ihr wünschen möchten und wozu wir ihr verhelfen möchten zu ihrem Wohle, das ist schliesslich ja auch nur der allgemeine Fortschritt und betrifft in seiner Weise auch das Wohl anderer Länder. Wir haben heute von Neuem und eindringlicher wieder Gelegenheit gehabt zu sehen, welche Opfer das Land, die Schweiz, immer wieder bringt für die Hebung seiner polytechnischen Schule. Wir haben uns auch von Neuem in Erinnerung und zu Gemüthe führen können, welche Opfer das Land auch schon für uns seiner Zeit gebracht hat, als wir an der Anstalt unsere Bildung suchten. Wir können nicht dabei stehen bleiben, einfach nur der Schweiz, dem Vaterlande, zu danken für diese Opfer, wir müssen auch die Pflicht in uns fühlen und uns derselben voll bewusst werden, dass das Vaterland auch Anspruch darauf hat, dass wir mit dem Capital, das wir daran erworben, nicht wuchern bloss für unser *eigenes* Interesse, sondern es auch ausbeuten zum Wohl und im Interesse des *ganzen* Landes. Daher, wenn wir hier des Vaterlandes gedenken, so sei es mit dem Gelöbniss, für dasselbe und für dessen Wohl einzutreten mit allen unseren Kräften. Wol hat es die Schweiz nothwendig, dass wir unsere Kräfte für sie einsetzen! Ist ja doch das Land in einem grossen und schweren Kampf für seine volkswirthschaftliche Existenz begriffen, ein Kampf, nicht mit Blut und Eisen, aber ein Kampf nicht weniger hart und in seinen letzten Ausgängen nicht weniger bedeutungsvoll für die Existenz unseres Landes. Und wie die

bildung in langsamer Thalabwärtsbewegung des Schnees. Junge Bäume z. B. werden dadurch gewaltsam niedergedrückt. Man findet an solchen Stellen immer, dass die grossen Alpenbäume unten am Stamme erst thalabwärts gekrümmt sind und erst nachher in die Höhe wachsen, weil sie in der Jugend durch den Schneedruck so gebogen wurden.

Wenn aber die Bewegung in ein schnelles Gleiten übergeht, so nimmt sie alle Formen an, wie sie bei Schuttrutschungen und Schuttstürzen vorkommen, ein plötzliches, rasches Dahinfliessen.

Lawinen sind eine absolut gewöhnliche und regelmässige Erscheinung. Wer ausserhalb des Gebirges wohnt, kennt diese Gewöhnlichkeit allerdings nicht; wir hören davon eben erst, wenn Lawinen aussergewöhnliche Dimensionen angenommen haben und Schaden verursachen. Es gibt aber in den Alpen Tausende von Lawinenzügen, durch welche jedes Jahr, ein, zwei, drei Lawinen gehen; nach schneearmen Jahren können sie vielleicht ausbleiben, nach schneereichen können deren mehr kommen, oder sie können eine neue Bahn einschlagen: dann erst hören wir von ihnen sprechen.

Eine *ungefähre* Schätzung zeigt, dass in den Centralalpen der Schweiz vielleicht durchschnittlich mehr als ein Lawinenzug auf einen Quadrat-Kilometer Grundfläche kommt — so gewöhnlich sind sie!

Kleine Lawinen führen in wenigen Secunden 10 000 bis 20 000 m^3 Schnee zu Thal; grössere haben einige Hunderttausend m^3 Inhalt; aber auch Lawinen mit über einer Million m^3 Inhalt sind nicht selten. Nach schneereichen Wintern wie der letzte fallen solche Lawinen in grosser Zahl an vielen verschiedenen Stellen.

Der eidgenössische Forstinspector Coaz schätzt, dass in den centralen Alpen auf die ganze Fläche vertheilt durchschnittlich eine Schneedecke von ungefähr 1 *m* Mächtigkeit durch die Lawinen zu Thal geführt wird. Die Arbeit der Lawinen kommt also einer Verminderung des Schneefalls in der Höhe um 1 *m* gleich.

In allen Gebirgen unterscheiden wir *2 Haupttypen* der Lawinen: Die erste Art sind die *Staublawinen* (avalanghe fredde, valanga da fraid, avalanches par la bise).

Gehen wir im kalten Winter bei hellem Wetter nach kaltem Schneefall in ein Hochgebirgsthal hinein, so hören wir manchmal in der Höhe plötzlich ein zischendes Rauschen und sehen dann in der Höhe eine weisse Wolke aufwirbeln; bald darauf kommt ein donnerähnliches Rauschen, und weit hinaus in die Luft schiesst der schimmernde Staub, Alles ist plötzlich in eine Schneestaubwolke eingehüllt. Unten angelangt fährt der Schnee oft durch Wälder ohne sie zu zerstören; er vertheilt sich als weisses Pulver rings herum; der feine Schneestaub dringt in alle Gemächer der Wohnungen und in alle Kleider.

Der starke *Windschlag* reicht oft über die Wälder hinaus und knickt erst am andern Gehänge ein paar hundert Stämme in einem einzigen Moment zusammen. Diese Lawinen wirken hauptsächlich durch den *Windschlag;* weil der Schneestaub in die Luft hinausstiebt, reisst er die Luft in weitem Umkreis mit sich, und die Wirkung derselben wird gewaltig.

Staublawinen fallen unregelmässig. Sie sind ganz bedingt von der Art des Schneefalls, von dem Wind der dabei geht. Der Abbruch einer sogen. „Gwächte" z. B. kann eine Staublawine erzeugen. Alter Schneefall hat oft einen Lawinenzug fast zugedeckt; der neue Schnee lagert sich auf den alten und geht als Lawine einen beliebigen anderen Weg. *Das* eben gerade macht die Staublawinen gefährlich, dass sie so unregelmässig in Verlauf und Wesen sind. Sie sind aber auch viel weniger gewöhnlich, viel spärlicher als die Grundlawinen; es gibt Winter, in denen sie sehr selten sind.

Grundlawinen sind diejenigen des Thauwetters, des Frühjahrs (*Schlag*lawinen. Schlassemlawinen, nasse Lawinen).

Wo eine solche weg geht, da wird der kahle Boden entblösst. Der Schnee wird hier bis auf den Grund wegrasirt. Es ist der schwergewordene, thauende, ballige, von Schmelzwasser getränkte Schnee. Diese Grundlawinen gehen ihre regelmässigen Züge. Oft ist unten schon aller Schnee weg, es grünt schon alles, wenn oben noch viel Schnee liegt und die Grundlawine kommt und plötzlich wieder ein Stück Winter in die grünenden Fluren setzt. Diese Lawinen gehen aber regelmässig ab. Wenn nicht Föhn weht, hat jede Grundlawine ihre bestimmte Tageszeit in der sie „abgeht"; die grosse Zahl zwischen Vormittags 10 Uhr und Nachmittags 3 Uhr. Die Zeit ist bestimmt durch die Orientirung des Abrissgebiets gegenüber der

---

polytechnische Schule mit eines der Hauptrüstzeuge für die Schweiz ist, diesen Kampf mit Erfolg zu führen, so sollen auch wir die Pflicht fühlen, einzustehen für das Vaterland in diesem Kampfe; führt es ihn ja doch in freiheitlichem Sinne, *gegen* Ausschluss und Abschluss, wie sie sich je länger je mehr fühlbar machen und *gegen* die Ausbeutung des Arbeiters.

So, meine werthen Collegen von der G. e. P., lade ich Sie ein, Ihr Glas zu erheben und zu leeren auf das Wohl des Vaterlandes, mit dem Gelöbnisse, dass wir demselben unsere Kräfte weihen wollen in dem angedeuteten Sinne, dass das Vaterland, die Schweiz, in dem Kampfe den sie führen muss, siegreich zum Wohle ihrer selbst wie auch zum Wohle des allgemeinen Fortschrittes und der Cultur hervorgehen möge. Diejenigen aber, die nicht in der Schweiz sind oder nicht zu diesem Lande gehören, wie und wo sie auch wirken in diesem Sinne, sie leisten nicht nur unserem Lande sondern der Cultur, dem Fortschritt und der Freiheit überhaupt ihren Dienst!

Das Vaterland, die Schweiz, sie lebe hoch!

Herr Prof. *Affolter* begrüsste Namens des Ausschusses der G. e. P. und des Zürcher Localcomites die Mitglieder und Gäste, die diesmal so zahlreich und zum Theil so weit her zu unserem Familienfeste gekommen sind, Zeugniss abzulegen dafür, dass die Eindrücke der drei Studienjahre lange anhalten und auch die Erinnerungen an Zürich stete Anziehungskraft haben; er begrüsst insbesondere die vertretenen Behörden, städtische, cantonale und eidgenössische, und bringt sein Hoch, unter Hinweis auf das, was das Zusammengehen derselben schon für unsere Schule geschaffen, den Vertretern dieser Behörden.

Die Bankettstimmung wächst inzwischen zur Gemüthlichkeit an, besonders da der famose Ehrenwein der zürcherischen Regierung aufgefahren wird; die Herren Regierungsräthe hätten den Wünschen der „Ehemaligen" in diesem Momente nicht gerechter werden können. Ihr Vertreter, Hr. Erziehungsdirector *Grob*, weiss aber offenbar auch selber noch, dass Studium und „Tranksame" an den Hochschulen in enger Verbindung vorkommen, denn nachdem er bedauert, dass es den vereinten Bemühungen von ihm und den neben ihm sitzenden, hierin erfahrenen frühern Comitemitgliedern der Landesausstellung nicht gelungen sei, das sprichwörtliche Züricher Festwetter auch für die G. e. P. zu erwirken, erklärt er den Zusammenhang zwischen diesem Ehrentrunk, der das gute Wetter ersetzen soll, und zwei zürcherischen Schulen: „Seminarwein" ist der weisse von Küsnacht aus dem sog. Seminargut. Kein schlechter Tropfen wächst in jener Gegend. Fragen Sie nur Freund *Geiser*, der weiss sehr wol, warum er sich dort niedergelassen hat (Heiterkeit!). Aus der Nachbarschaft der Stadt des Technikums ist der rothe. Man mag über die Schulanstalt, das Seminar, denken wie man will: „Doch seine Weine trinkt man gern".

In längerer Rede kommt der Redner nun auf das Schulwesen im Canton Zürich und im Allgemeinen zu sprechen, speciell auf die glückliche Verbindung zwischen der cantonalen Hochschule und dem Polytechnikum. Jede ist auf die andere angewiesen. Die mehr abstracte Wissenschaft bedarf eines reellen Complementes, sie bedarf eines gesunden Bodens, soll sie nicht verhimmeln in unfruchtbarem Streben; umgekehrt bedürfen die technischen Wissenschaften der Ergänzung durch einen gesunden Idealismus,

Sonne. Oft kann man auf 3 bis 4 Tage genau angeben *wann* die Lawine zu Thale geht.

Folgen Sie mir einen Moment in das Abrissgebiet einer solchen Grundlawine. In den Jugendjahren hat man manche Kühnheit im Gebirge gemacht, die man jetzt nicht mehr machen würde, man hat aber auch manche Erfahrung daraus gezogen. Ich bin einmal im Kalfeuserthal, noch im Mai, auf einen Grat gestiegen. Ich ging über eine steile Schneehalde aufwärts, die aus weichem, schmelzendem Schnee bestand. Mitten auf der Schneefläche hörte ich plötzlich einen dumpfen Ton; und im gleichen Momente war ich durchgebrochen. Ich sah mich in einem ungefähr 3 Meter tiefen Loch, von Schnee umgeben; unten war ich auf dem Rasen; überall rann das Schmelzwasser ab, das den Schnee unterhöhlt hatte. Ich bemerkte, dass dieser Schnee bereit war, im nächsten Moment abzugehen als Lawine. Ich konnte in grösster Eile hinauskriechen und auf den Felsgrat gelangen. Bald hörte ich wieder einen dumpfen Knall; ich sah einen Riss sich bilden oben ringsum am Schnee, nun begann ein langsames Gleiten der Schneemassen, dann ein donnerndes Krachen und plötzliches Fliessen und Stürzen.

So stellen sich die Erscheinungen fast immer ein. Der Fusstritt einer Gemse oder irgend eine solche kleine Veranlassung kann die Bewegung der zum Abgehen vorbereiteten Schneemasse einleiten. Bald gleicht dann die Bewegung einer Schuttrutschung, manchmal sieht man, dass die vordern Theile der Schneemasse rollen und der hintere Theil gleitet dann in dem so erzeugten Schneebett; es entstehen sich lang hinziehende Rutschstreifen im Innern der Lawine. Manchmal wird die Bewegung, die zum Theil eine rollende sein muss, weil die untern Theile wegen der Reibung am Boden langsamer gehen, als die obern, dadurch erleichtert, dass der Schnee in Bälle sich dreht und dann die Lawine aus Tausenden von Schneebällen zusammengesetzt erscheint.

Beim ersten Lostrennen hört man fast immer einen dumpfen Knall, dann ein Rauschen, dann ein gewaltiges Donnern, und am Schluss, wenn die Lawine stillstehen will, hört man immer das sogen. *Geschrei* der Lawinen, ein eigentliches Knirschen, herrührend von dem Zusammenpressen des Schnees. Alle mit Lawinen Abgestürzten erzählen, dass sie sich beim Abstürzen fast schwimmend in der Schneemasse an der Oberfläche bewegen konnten; beim Stillstehen der Lawine spüren sie einen ungeheuren Druck, sie meinen fast plattgedrückt zu werden und im folgenden Momente sind sie dann so fest eingegossen im Schnee, dass kein Finger mehr bewegt werden kann. Erst nach einigem Ausschmelzen des Schnees durch die Körperwärme ist wieder etwelche Bewegung möglich. Es ist dies die Erscheinung der Regelation: Der Schnee, auf 0^0, wird beim Stillestehen durch die hinteren Massen der Lawine gepresst, sodass er unter diesem Druck zusammengefriert.

Bei der Grundlawine ist der Windschlag nicht stark; er ist fast immer nur nahe vor der Lawine zu beobachten, auf den Seiten ist er ganz schwach. Die starke Wirkung dieser Lawine beruht auf dem directen Schlag durch den schweren Schnee.

Viele Grundlawinen werfen sich in Bachläufe; glücklicherweise stauen sie das Wasser gewöhnlich nur auf kurze Zeit, da das Wasser der Bäche bedeutend wärmer ist und sich bald wieder einen Canal ausschmilzt. Das Wasser findet durch einen Schneetunnel seinen Abfluss. Es sind wol viele Fälle bekannt (so die Bristenlaui bei Amsteg), wo Lawinen Bäche, sogar Flüsse für ein paar Stunden zurückzuhalten vermochten, gefährliche Ausbrüche des gestauten Wassers sind aber bis jetzt kaum beobachtet worden.

Der Schnee der Lawinen bleibt nach schneereichen Wintern oft bis lange in den Sommer hinein liegen. Alle Unreinigkeiten, welche die Lawine mitgebracht, erscheinen dann allmälig an der Oberfläche; schliesslich bleibt nur ein Schneerest bedeckt mit Schutt u. s. w.; man kann den Schnee darunter kaum mehr erkennen. Ringsum sieht man nachher oft eine Colonie hochalpiner Pflanzen gedeihen: ihre Samen oder Wurzelstöcke sind von der Lawine mitgeschleppt worden.

Im grossen Ganzen müssen wir sagen, dass die *Verheerungen* der Grundlawinen Ausnahmen sind; von vielleicht Hunderten erzeugt nur Eine Schaden, die andern gehen ihren gewohnten Gang. Aber dieser *eine* Procent kann eben schon ganz bedeutenden Schaden anrichten. Am stärksten schaden sie dadurch, dass sie den Steintransport aus der Höhe befördern. Sie verschottern, „verganden" im Laufe der Zeit viele Hochthäler. So die Unteralp hinter Andermatt, so das Hinterrheinthal hinter dem Dorfe Hinterrhein.

---

um nicht zu versinken im Materialismus. Aus den Reihen der G. e. P. ist der Ruf erklungen, es sollen die künftigen Zöglinge technischer Hochschulen nicht eine minderwerthige Vorbildung haben als diejenigen, die nachher an die Universität gehen. Des Redners Hoch gilt dem Blühen und Gedeihen unserer Schulen und unserer Hochschulen im Besonderen.

Immer höher gehen nun die Wogen des Bankettlebens; Alt und Jung, die nebeneinander sitzen, trinken einander fröhlich zu. Eines solchen Treibens ist sich der elegante Saal nicht gewöhnt und die vergoldeten Leuchter-Engel fangen bedenklich darob mit den Köpfen an zu wackeln; sie sehen wol öfter viele steife Hotelgäste, die nebeneinander sitzen, als wäre der Nachbar Luft, aber dergleichen ungebundene Tafelgäste, die ihre Trinkgläser verwechseln, ohne es selbst zu merken, solche sträfliche Lustigkeit, wie sie dort oben ertönt hinter den prächtigen grünen Pflanzen, wo die „Welsch" einen Specialtisch occupiren — das ist ihnen noch nie vorgekommen. Doch noch einmal verstummt das Tafelgetöse, da der greise Schulrathspräsident Hr. Dr. *Kappeler* das Wort ergreift und spricht:

Verehrte Versammlung! Ich muss Ihnen vorerst einen väterlichen Gruss bringen, einen väterlichen Gruss an die polytechnische Familie älterer Linie. Trotz meiner schwachen Augen habe ich schon mit Entsetzen gesehen, dass einige Bärte zu grauen beginnen, und selbst eine weisse Bedachung glaube ich mit meinen blöden Augen zu erkennen. (Ruf: „Besser als gar keine!" Heiterkeit). Und da kann ich mit dem Dichter sagen: „Ich stehe unter ihnen als ein entlaubter Stamm". Werthe Freunde, es ist aber schön, dass ihr wieder einmal nach Zürich gekommen seid, um die Stätte eurer Bildung anzusehen, ob sie noch Schritt hält mit dem Fortschritt der Wissenschaften, oder ob sie in Stillstand oder gar in Krebsgang gerathen sei. Ich hoffe, eure milde Gesinnung wird uns ein gnädiges Urtheil fällen. Ihr habt ja vorerst die chemische Schule angesehen. In dieser chemischen Schule zeigt sich schon, dass die Richtung der Theorie und der Praxis eine ganz andere geworden ist als früher, dass sie sich wesentlich geändert haben, denn was ist diese Schule: Eigentlich eine wahre Fabrik! Da wird synthetisch gearbeitet und analytisch gearbeitet, und etwas anderes treibt auch die practische Chemie nicht. Wenn Ihr aus diesem Gebäude weggeht, einige Schritte dabei seht Ihr die landwirthschaftliche Abtheilung, und da werden eben Versuchsgärten angelegt für Weinbau und Obstbau, damit das lebendige Wort des Professors durch practische Demonstration eingehe in das Eigenthum, die Intelligenz der Schüler, dass sie Lust erhalten, auch im practischen Leben Derartiges zu treiben — Dinge äusserster Wichtigkeit für unsere vaterländische Existenz. Wir sind noch weiter gegangen und hinter dem Spital, dem herrlichen Denkmal, dem schönsten der Mächtigkeit der dreissiger Jahre, steht in der Höhe auf einer herrlichen Situation ein Gebäude, das im Aufbau begriffen ist. Und da zeigt sich erst recht, wie die Praxis und Theorie sich geändert haben, denn nicht nur wird der Schüler mehr ausgebildet vom Katheder aus, er wird eingeführt in die Naturkräfte selbst mit Auge und Hand; von hier aus trägt er seine Kenntnisse in die unmittelbare Praxis. Es ist nicht mehr, wie es gewesen war; die alte Theorie und die neuere Theorie sind höchst verschieden. Zwischen denselben ist ein grosses Feld, das Feld der Versuche. Dieses Feld der Versuche

Hier sieht man Bilder der Verheerung; noch am Anfang des Jahrhunderts waren das schöne Weidegründe, jetzt sind sie durch Lawinenschutt vollständig eingedeckt. Wenn starker Wald den Lawinen entgegensteht, aber nicht die richtige Waldwirthschaft geübt wird, sieht man immer tiefere Keile durch die Lawinen in den Wald einschlagen, bis ihr schliesslich der Weg offen steht durch den Wald bis auf den Thalboden hinab. Geht eine Lawine einmal in den Wald hinein, so kann sie dort sehr grossen Schaden anrichten, die Grundlawine durch die Schneemassen, die Staublawine durch den Windschlag.

Auch die Verheerungen an Menschenleben, an Vieh u. s. w. sind oft bedeutend. 1878/79 war ein böses Lawinenjahr. In jenem Jahre geriethen 40 Menschen in Lawinen; 14 davon büssten das Leben ein; 30 Stück Vieh kamen um. 1678, 1827 und das Frühjahr 1888 gehören zu den lawinengefährlichsten Jahren, die man bis jetzt verzeichnet.

An Poststrassen, wo es öfter vorkommt, dass Menschen von Lawinen eingedeckt werden, ist man mit Rettungsmaterialien versehen. Man benützt in erster Linie lange dünne Holzstäbe: man zieht mit diesen aus, stösst sie allmälig in die Lawine, dann fühlt man recht genau, wenn man auf einen Widerstand stösst, der etwa die Consistenz eines menschlichen Körpers hat. Der Tod ist oft herbeigeführt durch mechanisches Zerschlagen in der Lawine; häufiger durch Ersticken oder durch Erfrieren, wenn der Verunglückte zu lange Zeit im Schnee bleibt. Viele Thiere, besonders manche Pferde, namentlich aber Gemsen, haben einen feinen Instinkt für Lawinen. Es gibt Pferde, die nicht vom Fleck zu bringen sind, wenn bald eine Lawine kommt. Dennoch kommt es doch oft vor, dass Gemsen, ja sogar dass Steinadler getödtet wurden von Lawinen.

Eine Frage, die uns hier beschäftigen soll, ist diejenige nach *Abhülfe gegen den Lawinenschaden.* Wir treffen hier auf einen allgemeinen Gang der Entwickelung, den wir auch in andern Dingen beobachten können: Im ersten Stadium, da der Mensch der Natur gegenübertritt, versucht er blos da einen Schild aufzuspannen, wo unmittelbar die Gefahr droht: Das ist das Princip der sogen. *Partialcorrection.* Wir fragen hier nicht nach den Gründen, überschauen nicht weiter die Erscheinung im Ganzen, wir wehren uns nur da, wo unmittelbar die Gefahr vorhanden ist. Arbeiten, die zu dieser Gruppe gehören, finden wir schon aus sehr alter Zeit an verschiedenen Orten, z. B. im scandinavischen Gebirge ganz gleich wie in den Alpen. Da baut man z. B. hinter die Berghäuser aus Steinen einen prismatischen Keil, etwas höher als das Häuschen, mit der Spitze gegen die Lawine gerichtet, damit die Lawine zerschnitten nach beiden Seiten abgelenkt werde oder über das Dach weggehen kann ohne zu zerstören. An andern Orten baut man Schutzkeller in den Abhang hinein, in die sich die Bewohner im Nothfall flüchten können. Hie und da hat man auch durch Mauern ganze Ortschaften zu schützen, beziehungsweise der Lawine eine andere Richtung zu geben versucht. Das hinterste Dorf im Thale gegen den Arlberg hin ist so geschützt. Bei den Kirchen im Bedrettothale finden sich ebenfalls solche keilförmige Mauern. Zu dieser Art Lawinenschutz gehören auch die zahlreichen *Gallerien* und *Nischen* an den Bergstrassen, in die der Wanderer flüchten kann. An der Gotthardbahn ist eine ganze Anzahl solcher Verbauungen im Sinne der Partialcorrection ausgeführt worden.

Es gibt Fälle, in denen eine *Totalcorrection,* wie wir sie gleich besprechen wollen, nicht möglich ist, wo man wirklich auf Partialcorrection angewiesen ist. Viel häufiger aber sind die Fälle, wo man mit *Totalcorrection* helfen kann. Wir fragen hier nach der *Ursache* des Uebels, suchen ihm an die Quelle zu gehen und greifen es dort an — nicht erst in seinen Folgen. Für Gewässer, Flüsse, ist der Satz, dass man an Flussufern nicht künsteln sollte ohne vollständige Uebersicht des Ganzen, schon ausgesprochen worden von Hans Conrad Escher von der Linth; er ist Gemeingut der Ingenieurwissenschaften geworden. Für die Lawinen hat man den Grundsatz bis jetzt noch viel weniger in Anwendung gebracht, so sehr er auch hier seine Gültigkeit hat.

Schon in alten Zeiten hat man die Beobachtung gemacht, dass wenn in einem Jahre das Wildheu nicht eingesammelt wird an solchen Gehängen, die das Abrissgebiet von Lawinen bilden, dann im folgenden Frühling die Lawine nicht abgeht, sondern der Schnee dort langsam schmilzt. Also schon die Grashalme können den Schnee so festhalten und machen, dass er nicht ins massenhafte Gleiten geräth.

Den *Beginn* der Bewegung zu verhindern genügen also schon schwache Mittel, während wir die Lawine im Laufe kaum aufhalten können. Eine geringe Vermehrung der

---

hat neue Erfindungen gebracht, neue Resultate geschaffen, und das Ende derselben ist noch nicht da, das wird noch viel bedeutender werden. Angesichts dieser Thatsachen, und Angesichts der Gesellschaft ehemaliger Polytechniker, die jetzt in der Praxis stehen, bringe ich deshalb mein Hoch den Dioskuren der Technik, der Theorie und der Praxis der Schule und des Lebens; sie sollen bleiben in permanenter Zusammenwirkung, in freundschaftlichem Einverständniss sich nähern und heben und wachsen miteinander! Das gute Einvernehmen dieser Dioskuren der Technik, es lebe hoch!

Das famose Mahl, das das zürcherische Localcomite den Gästen bereitet, naht seinem Ende. Noch spricht Hr. Stadtrath *Ulrich* die Begrüssung der Anwesenden Seitens des Stadtraths Zürich aus. Auch er glaubt sich über das Wetter entschuldigen zu sollen, er scheint indessen doch einen guten Regisseur zu haben, denn wenn er von der Sonne spricht, so leuchtet sie plötzlich voll in den Saal. Wir haben auch nachher auf dem Dampfboot gehört, dass er neue Complimente erntete für einen herrlichen Regenbogen, den die Zürcher über das Schiff spannen liessen. Hr. Ulrich ladet übrigens ein, wenn die *Aus*sicht nicht gut sei, dafür die *Ein*sicht nicht zu vernachlässigen in die neuen technischen Bauten der Stadt. Den Humor durch Ehrenwein zu heben, war der Stadt nicht möglich; sie hat desshalb Mutter Regierung darum angepumpt. Redner toastirt auf das gute Einvernehmen zwischen der Stadt Zürich und der polytechnischen Schule, ihren Behörden, ihrem Lehrkörper und den aus ihr hervorgegangenen Technikern.

Der Festpräsident Hr. *Wethli* verliest Gruss- und Glückwunschtelegramme aus Twer in Russland (Schweizer), Petersburg (Vertreter Schinz), Ravensburg (Walter), Genf (Imer), Fribourg (Gremaud), eine Entschuldigung von Hrn. Ingen. Züblin in Winterthur und eine ebensolche von Hrn. Bundesrath *Schenk,* der wegen Abwesenheit des Bundespräsidenten und Vicepräsidenten zu erscheinen verhindert ist. Das letztere Schreiben wird telegraphisch erwiedert.

Schon sind wir bei Caffee und Cigarre angelangt, da bringt uns noch Hr. Nationalrath Dr. *Bürkli* den Gruss des Schwestervereins, vom Centralcomite des schweiz. Ingenieur- und Architectenvereins. Die zwei Gesellschaften haben so ähnliche Zwecke, dass man sich schon gefragt hat, ob es berechtigt sei, sie nebeneinander und getrennt bestehen zu lassen. Aber sie erreichen *so* mehr als ein Verein allein erreichen würde; das gemeinsame Vereinsorgan verdankt zum Theil sein Bestehen dem *gemeinsamen* kräftigen Wirken der Gesellschaften. An kleinern Orten aber sollten sich die Angehörigen *beider* Vereine zu Localsectionen zusammenthun. Dem gemeinsamen Wirken der G. e. P. und des schweiz. Ing. und Arch.-Vereins gilt des Redners Hoch.

Inzwischen ist draussen der Polytechnikerverein, die Musik an der Spitze und der G. e. P. eine bescheidene Fahne entgegen bringend, aufmarschirt; niemand ist mehr drinnen zu halten: trotz drohendem Unwetter wird abmarschirt zum nahen Dampfboot: zur Seefahrt.

An dem bunten Treiben, das sich auf dem Salondampfer und später im „Engel" zu Wädensweil entwickelte, konnte man merken, dass die Gesellschaft jugendliches Feuer in sich aufgenommen hatte. Eine keineswegs beneidenswerte Aufgabe war dem Commerspräsidium zugefallen; etwelche Strammheit und Ordnung vermochte erst

Reibung des Schnees am Untergrund in den Sammelgebieten genügt, um die Bewegung überhaupt nicht entstehen zu lassen. Man hat schon in sehr alter Zeit Versuche gemacht darüber, den Schnee festzuheften im Sammelgebiete und ihn zu zwingen, dort allmälig zu schmelzen. So hat man am St. Annaberge oberhalb Andermatt lange Gräben gezogen in der Linie der Horizontal-Curven, in der Meinung, der Schnee sollte dort hängen bleiben. Allein diese Gräben füllen sich bald mit Schutt. Sie halten das Wasser zurück, das nun versickern muss; dadurch entstehen Rutschungen, die nach kurzer Zeit Gräben und Terrassen zerstören.

Die unseres Wissens erste rationelle Verbauung des Sammelgebietes einer Lawine hat stattgefunden an der Mott d'Alp oberhalb Schleins im Unterengadin. Dort hat man abwechselnd Pfahlreihen in den Boden geschlagen und kleine Mauern errichtet, alles in der Richtung der Horizontal-Curven, Mauern und Pfahlreihen so, dass sie in der Richtung des Gefälles einander gegenseitig decken; wo die *eine* Mauer nicht deckt, deckt die andere. Dazwischen kann das Schmelzwasser abfliessen.

Mit einer solchen Verbauung muss man am obersten Rand des Sammelgebietes beginnen. Denn sonst könnte, wenn wir in einem Jahr mit der Verbauung nicht fertig geworden sind, oben die Rutschung beginnen, und unten sämmtliche Verbauungen zerstören. Wir müssen also zuerst die höchstgelegene Stelle des Abreissens feststellen.

Die Mauern verwendet man nur über der Waldgrenze, wo nicht mehr ein Ersatz für faulendes Pfahlholz durch Aufforstung zu erhalten ist. Die Mauern werden etwa 1 *m* hoch, auf der obern Seite vertical, nach aussen mit einer gewissen Böschung gebaut. Durch die Mauern macht man Durchlässe für das Schmelzwasser. Der Raum hinter den Mauern darf durchaus nicht ausgefüllt werden, damit sich der Schnee dahinter gut verhakt. So beginnt man von oben und errichtet nach und nach eine ganze Anzahl von Mauern bis weiter hinab.

Im Gebiet der Waldregion ist es gewöhnlich financiell vortheilhafter, nicht steinerne Mauern zu errichten, sondern nur Pfahlreihen zu schlagen. Diese genügen für eine Reihe von Jahren, um das Abgleiten des Schnees zu verhindern. Sofort ist aber zwischen den Pfählen aufzuforsten, damit, wenn die Pfähle zu Grunde gehen, die lebendigen Bäume ihre Functionen übernehmen.

Auf diese Weise ist es gelungen, eine ganze Anzahl von Lawinengebieten zu verbauen. Nachher kann dann auch der untere Theil des Lawinenzuges wieder aufgeforstet werden.

Die Verbauungen in der Schweiz haben gute Resultate ergeben und bewiesen, dass bei rationeller Verbauung des Gesammtgebiets die Kosten meistens viel geringer sind, als bei Partialcorrection in den untern Theilen. Verschiedene solche Verbauungen haben 2, 3 bis 4000 Franken, ausnahmsweise auch 10 000 Franken gekostet. Damit war es geschehen; der Unterhalt ist gar kein bedeutender.

Es sind jetzt in der Schweiz etwa 50 bis 60 Lawinenzüge rationell im Sammelgebiet verbaut, so dass der Schnee dort schmilzt wo er gefallen ist. Gewiss werden wir im Laufe der Zeit noch eine ganze Menge Lawinen in dieser Weise verbauen, aber wir werden niemals dazu gelangen, *alle* oder die Mehrzahl zu verbauen. Es handelt sich nur um Verbauung der allzugefährlichen, die direct mit menschlichen Interessen in Collision kommen. Im grossen Ganzen müssen wir die Lawinen als eine für die Existenz des Menschen im Gebirge höchst nützliche Erscheinung betrachten. Ohne sie wären jene Regionen viel rauher und kälter; ausgedehnte Weidegebiete würden das ganze Jahr nie schneefrei werden, die Schneelinie würde tiefer gehen, die Gletscher würden grösser werden, der Contrast zwischen der höheren und der tieferen Region würde ein grösserer sein.

Wir gewinnen am Besten ein Bild dieser Bedeutung der Lawinen, wenn wir im Frühjahr zur Zeit der Grundlawinen in das Gebirge gehen. Wir hören es da aus allen Schluchten, von allen Wänden her donnern; überall stürzen in Silberfaden die Schneemassen zu Thal, es sieht recht eigentlich aus, als wollte der Berg seinen Wintermantel abschütteln — das ist die Art, wie der Frühling im Gebirge seinen Einzug hält!

---

der auf den Schultern „Zukünftiger Ehemaliger" auf den Präsidentenstuhl erhobene College *Diethelm* herzustellen, nachdem er in witziger, gebundener Rede die sogenannte classische Vorbildung als unpractisch erklärt und ein Hoch auf das gründliche Studium der technischen Wissenschaften ausgebracht hatte. Viel Heiterkeit erregten die mit gelungener Mimik vorgetragenen Declamationen des stud. mech. *Kolb* (Glocke und Reblaus). Für ein ruhigeres und aufmerksameres Auditorium war die feinsinnige Rede des Rectors der zürcherischen Hochschule, Prof. Dr. *Blümner*, berechnet. Noch sprachen Ingenieur *Kinkel*, Privatdocent *Becker* und Prof. *Stiefel*, der mit grossem Pathos die Verdienste Ulrich Huttens feierte.

Zu der für die Heimkehr in Aussicht genommenen venetianischen Nacht fehlte blos der sternenbesäte Himmel der Königin der Adria; die Nacht war da und sie war so schwarz, dass die erleuchteten Gebäude: Polytechnikum, Neubau von Arch. Brunner und Baumeister Naef und Villa Zollinger von Arch. Alb. Müller fast einen geisterhaften Eindruck machten. Die nachfolgende freie Vereinigung in der Tonhalle war nicht zahlreich besucht, dagegen war die Betheiligung an den Excursionen des folgenden Tages: Besuch der Maschinenfabrik Escher Wyss & Co., des städtischen Filter- und Wasserwerks und namentlich der Maschinenfabrik Oerlikon eine ganz unerwartet grosse. Auch nach Winterthur, zum Besuche der Locomotivfabrik und der Werkstätten von J. J. Rieter in Töss, hatte sich eine ansehnliche Zahl von Theilnehmern begeben.

Miscellanea.

Die Förderung und Hebung der schweizerischen Kunst wird vom schweizerischen Bundesrath dadurch eingeleitet, dass er bei der Ernennung der Kunstcommission die vom schweizerischen Ingenieur- und Architecten-Verein gemachten Vorschläge vollständig ignorirt. In diese Commission wurden gewählt: Die HH. Maler *Anker*, Maler *Bocion*, Maler *Böcklin*, Maler *Buchser*, Maler *Duval*, Maler *de Meuron* und Maler *Muheim*, Bildhauer *Dorer*, Architect *Stehlin*, Oberst *Rothpletz* und *de Saussure*. Hieraus mag abgeleitet werden, dass die schweizerische Kunst, welche der Förderung und Hebung bedarf, hauptsächlich zweidimensional ist und sich über Leinwand verbreitet.

Compound-Locomotiven. Wir haben schon vor Jahren, sowol in der „Eisenbahn" als auch in der „Schweiz. Bauzeitung" auf die Erfolge des Compound-Systems für Locomotiven aufmerksam gemacht. Bekanntlich war es unser Landsmann und College Ingenieur Mallet in Paris, der zuerst in Frankreich für die Bahn von Bayonne nach Biarritz Locomotiven genannten Systems zur Ausführung gebracht hat. Seither hat sich die Compound-Locomotive auch in Deutschland eingeführt und sie findet daselbst immer ausgedehntere Verbreitung. Nun vernehmen wir, dass auch in der Schweiz Versuche mit diesem System gemacht werden. Der Oberingenieur für den Betrieb der S. O. S., Herr Rodieux, hat nämlich am 14. dies auf der Strecke zwischen Yverdon und Concise Probefahrten mit einer Compound-Locomotive, die in der Werkstätte zu Yverdon construirt wurde, ausgeführt. Es ist dies zwar keine neue, sondern nur eine umgebaute Locomotive mit drei gekuppelten Achsen. Der linksseitige Cylinder hat 450 und der rechtsseitige 650 *mm* Durchmesser. Der Dampf strömt vom kleinern in den grössern Cylinder, es können jedoch auch beide Cylinder unabhängig von einander arbeiten. Herr Rodieux wird diese erste schweizerische Verbund-Locomotive der Reihe nach auf verschiedenen Strecken der S. O. S. in Betrieb setzen um vergleichende Versuche zwischen dieser und Locomotiven ähnlicher Construction, jedoch gewöhnlichen Systems, zu machen.

Concurrenzen.

Gesellschaftshaus in Breslau (Bd. XI S. 61). Von den eingesandten 34 Entwürfen sind 12 in die engere Wahl gekommen. Da sich unter denselben jedoch keine zur Ausführung geeignete Lösung fand,

so sind die verfügbaren 10 000 Mark wie folgt vertheilt worden: 4 000 Mark an die HH. Landbau-Inspector *Kieschke* und Architect *Bielenberg* in Berlin, 2000 Mark an die HH. Arch. *Abesser & Kröger* in Berlin und je 1 000 Mark an die HH. Reg.-Bauführer Moritz *May* in Berlin, Reg.-Baumstr. *Rehorst*, Arch. *Rhenius* und Arch. *Henry & Brösling* in Breslau.

Monumentaler Candelaber in Frankfurt am Main. (Vgl. Bd. XI. S. 68). Preisvertheilung: 1 Preis (300 M.) die HH. Arch. *Curjel* und *Moser* in *Carlsruhe*, 2. Preis (200 M.) *Gebr. Armbruster*, Kunstschmiede in *Frankfurt a. M.* Zur engeren Wahl standen die Entwürfe „Frankfurt a. M.“, „Hitz“, „Sandstein und Schmiedeeisen“ und „Für Frankfurt“, welchen das Preisgericht eine öffentliche Anerkennung ausgesprochen hat. — Herr *Moser*, der sich vor etwa einem halben Jahr mit Herrn Curjel associirt und in Carlsruhe niedergelassen hat, ist der Sohn des Erbauers des Curhauses in Baden, des bekannten schweizerischen Architecten Robert Moser in Baden (Aargau). Wir wollen nicht unterlassen zu erwähnen, dass der mit dem ersten Preis Gekrönte ein ehemaliger Schüler des eidg. Polytechnikums ist, der seine künstlerische Begabung u. A. durch seine im November letzten Jahres im hiesigen Ingenieur- und Architecten-Verein ausgestellten Aquarelle — architectonische Studien aus Italien — glänzend bewiesen hat.

Versorgungsanstalt in Brünn. Der Gemeinderath der Landeshauptstadt Brünn in Mähren will zum Andenken an den vor 40 Jahren erfolgten Regierungsantritt des Kaisers Franz Joseph eine neue Versorgungsanstalt errichten und schreibt zur Erlangung von Plänen eine allgemeine Preisbewerbung aus. Termin: 31. October 1888. Preise: 1 200, 800 und 400 Gulden. Im Preisgericht sitzen neben vier Nicht-Technikern die HH. Stadtbaudirector Berger in Wien, Prof. Prokop in Brünn und der Vorsteher des dortigen Stadtbauamtes. Die bautechnische Vertretung ist unseres Erachtens ungenügend. Näheres bei dem dortigen Stadtbauamte.

Kaiser Wilhelm-Denkmal in Mannheim. Dem Vorgang von Stettin folgt Mannheim mit einem Preisausschreiben für ein Reiterstandbild Kaiser Wilhelm's. Es sind jedoch nur Künstler deutscher Geburt oder solche, die im deutschen Reiche ansässig sind, sowie die deutsch-österreichischen Künstler zu dieser Concurrenz zugelassen. Verlangt wird ein Gypsmodell. Termin: 1. December a. c. Für die besten Entwürfe sind folgende Preise ausgesetzt: 1 zu 4000 M.; 1 zu 2000 M. und 2 zu 1000 M., welche unter allen Umständen für die relativ besten Lösungen zur Auszahlung gelangen. Preisrichter sind in dem Ausschreiben nicht genannt. Die nähere Bedingungen, Lageplan etc. sind durch Oberbürgermeister Moll in Mannheim zu beziehen.

Redaction: A. WALDNER
32 Brandschenkestrasse (Selnau) Zürich.

Vereinsnachrichten.

Gesellschaft ehemaliger Studirender
der eidgenössischen polytechnischen Schule zu Zürich.

Stellenvermittelung.

Gesucht ein *Maschineningenieur*, Electrotechniker, als Stellvertreter des Directors. (562)

Gesucht einige geübte *Maschinenzeichner* womöglich im Dampfmaschinenfach erfahren. (563)

Auskunft ertheilt Der Secretär: *H. Paur*, Ingenieur, Bahnhofstrasse-Münzplatz 4, Zürich.

Submissions-Anzeiger.

Termin	Stelle	Ort	Gegenstand
26. Juli	Otto Meyer, Architect	Frauenfeld	Kleinkinder-Schulhausbau Frauenfeld.
26. „	Gasdirector Rothenbach, Präs. der Baucommiss. des Aussern Krankenhauses.	Bern	Lieferung von 250 000 Stück Backsteinen für den Neubau des Aussern Krankenhauses.
30. „	Direction d. Gotthardbahn	Luzern	Unterbauarbeiten für das II. Geleise (Strecke Fiesso-Faido).
30. „	Dorfschulpflege	Wädensweil	Steinhauerarbeit für den Schulhausbau.
31. „	H. Bleibler, Schulpräsident	Dynhard bei Winterthur	Grabarbeit, Lieferung und Montirung von 175 *m* gusseiserner Röhren für die Brunnenleitung.
31. „	Baudirection des Cantons Aargau.	Aarau	Reparaturen an den Festungs-Gebäulichkeiten in Aarburg.

Druck von Zürcher & Furrer in Zürich.

Bd XII. Revue polytechnique № 4.

Schweizerische Bauzeitung

Abonnementspreis:
Ausland . . . Fr. 25 per Jahr
Inland . . . . „ 20 „ „

Für Vereinsmitglieder:
Ausland . . . Fr. 18 per Jahr
Inland . . . . „ 16 „ „
sofern beim Herausgeber abonnirt wird.

Abonnements
nehmen entgegen: *Herausgeber, Commissionsverleger* und *alle Buchhandlungen & Postämter.*

Wochenschrift
für Bau-, Verkehrs- und Maschinentechnik
Herausgegeben von
A. WALDNER
32 Brandschenkestrasse (Selnau) ZÜRICH.
Verlag des Herausgebers. — Commissionsverlag von Meyer & Zeller in Zürich.

Insertionspreis:
Pro viergespaltene Petitzeile oder deren Raum Fr. 0. 30
Haupttitelseite: Fr. 0. 50
Inserate
nimmt allein entgegen:
Die Annoncen-Expedition von
RUDOLF MOSSE
in *Zürich, Berlin, München, Breslau, Cöln, Frankfurt a. M., Hamburg, Leipzig, Dresden, Nürnberg, Stuttgart, Wien, Prag, Strassburg i. E., London, Paris.*

Organ
des Schweizer. Ingenieur- & Architecten-Vereins und der Gesellschaft ehemaliger Studirender des eidg. Polytechnikums in Zürich.

Bd XII. ZÜRICH, den 28. Juli 1888. № 4.

INHALT: Zur neuen Theorie der statisch bestimmten und unbestimmten Träger. Von Robert Land in Dresden. — Ueber München und seine deutsch-nationale Kunstgewerbe-Ausstellung. III. — Hydraulischer Aufzug nach dem System Gonin. — Miscellanea: Chemins de fer de la Turquie d'Asie. Förderung und Hebung der schweizerischen Kunst. Ertheilung der Ehren-Doctorwürde. — Concurrenzen: Wasserwerk für Budapest. — Literatur: Exécution des Tunnels à ciel fermé par l'emploi de l'air comprimé, nouvelle pompe de compression. — Vereinsnachrichten. Stellenvermittelung.

Zur neuen Theorie der statisch bestimmten und unbestimmten Träger.

Von Robert Land in Dresden.

Zu den Ausführungen des Herrn Professor *Müller-Breslau* in Bd. XI, Seite 45 und 46 dieser Zeitschrift gestatte ich mir folgende Erwiderung.

In meinem im December v. J. in dieser Zeitschrift erschienenen Aufsatz: „*Kinematische Theorie der statisch bestimmten Träger*" habe ich gezeigt, wie sich beliebige statische Wirkungen (Auflagerdrücke, Biegungsmomente u. s. w.), insbesondere die verschiedenen *Einflusslinien* nach den von mir im Januar 1887 im „Wochenblatt für Baukunde" S. 25 gegebenen einfachen Sätzen über diese Einflusslinien auf rein kinematischem Wege ermitteln lassen. Wenn sich Herr Prof. Müller-Breslau über diesen Aufsatz äussert, dass er sachlich nichts Neues enthalten habe, so hat er allerdings in sofern Recht, als dieser Aufsatz in der Hauptsache eben nichts weiter enthält, als die einfache *Anwendung* der *früher* von mir (allgemein für statisch unbestimmte und bestimmte Träger) entwickelten Sätze auf ein Beispiel eines *statisch bestimmten* Trägers mit Hülfe der *bekannten* elementarsten *kinematischen* Grundbetrachtungen, auf welche ich in der ersten Arbeit gleichzeitig hingewiesen habe und die einfache Entwickelung dieser Sätze mit Hülfe des Gesetzes der virtuellen Verschiebungen, worauf ich auch hingewiesen habe. Dieses Gesetz gründet sich auf einen möglichen angenommenen Bewegungszustand und *dieser Bewegungszustand ist in den von mir angegebenen Sätzen klar und deutlich ausgesprochen;* der Zusammenhang zwischen den Verschiebungen und statischen Wirkungen ist also dadurch hinlänglich erwiesen und es ist mir nicht bekannt, wo derselbe in der von mir gegebenen *allgemeinen* Weise bereits früher ausgesprochen sei! Es bedarf demnach nur noch der einfachen *kinematischen Ausführung* der ausgesprochenen Gedanken, d. h. der kinematischen Ermittelung der gleichzeitigen Verschiebungen oder Geschwindigkeiten und das ist auch der Grundgedanke des von Herrn Prof. M.-Br. später angegebenen „*neuen Verfahrens*".

Im December-Aufsatze (S. 159) habe ich gezeigt, wie man aus den *Einflusslinien* für *lothrecht* wirkende Lasten (als den practisch wichtigsten Fall), in Verbindung mit den zugehörigen Polen gleichzeitig auch die statischen Wirkungen für *beliebig gerichtete* Kräfte in sehr einfacher Weise finden kann. In den seltenen Fällen, wo die Polbestimmung unbequem wird, habe ich die *Polfigur der Verschiebungen* verwendet*), welche man natürlich auch aus dem „längst bekannten" *Williot*'schen Formänderungspolygon ableiten kann, wenn nur *ein* Stab seine Länge ändert; nur wird man diese Polfigur, wenn man sie für statisch bestimmte Träger verwendet, nicht aus dem allgemeinen Formänderungspolygon ableiten, sondern wol natürlicher (bei einem Aufbau der Theorie der statisch unbestimmten Träger *nach* derjenigen der statisch bestimmten Träger) umgekehrt das allgemeine Formänderungspolygon auf die besondere Polfigur der Verschiebungen, durch Erweiterung derselben gründen. Wenn Herr Prof. M.-Br. die Vorzüge seines „neuen Verfahrens", d. h. die Anwendung der (von *Burmester* eingeführten) Figur der Endpunkte der senkrechten Geschwindigkeiten**) in seinem November-Aufsatze nicht genug hervorheben kann, so bemerke ich, dass sich *alle* von Prof. M.-Br. angegebenen Beispiele mit dem *längst bekannten* Williot'schen Formänderungs-

*) Man vergl. meine Arbeit: „*Kinematische Theorie der statisch bestimmten Träger*" im 1. Hefte der Zeitschrift des österreichischen Ingenieur- und Architecten-Vereins, wo diese Polfigur für verschiedene Beispiele angewandt ist.

**) Ich bemerke hierbei, dass diese Figur bereits in einer von Prof. *Burmester* 1879 am Polytechnikum zu Dresden gehaltenen (von mir gehörten) Vorlesung über „Geometrische Bewegungslehre" zur Darstellung des augenblicklichen Geschwindigkeitszustandes und auch zur Polbestimmung kinematischer Ketten benutzt und zuerst im *Civilingenieur* 1880 veröffentlicht wurde.

Ueber München und seine deutsch-nationale Kunstgewerbe-Ausstellung.

III.

Nachdem wir bis dahin mehr den allgemeinen Standpunkt in's Auge gefasst haben, verbleibt uns die Aufgabe, in kurzen Zügen dem Speciellen uns zuzuwenden. Wir haben von Anfang an den architectonischen Character hervorgehoben, auf die verschiedenen Stilrichtungen gedeutet, und dabei in erster Linie den Ausstellungsbau behandelt. Wir setzen in diesem Sinne unsere Betrachtungen in ergänzender Weise im Innern, am Bau der Ausstellungsräume, sowie auch an den ausgestellten Gegenständen fort, und machen dabei aufmerksam, dass nicht blos im Gebäude selbst, sondern ebenso streng in den ausgestellten Objecten, durchschlagend nur der schulgerecht gebildete Künstler auf allen Gebieten des Kunstgewerbes ersichtlich ist. In allen Formen des Holzes, des Eisens, der Bronze, der Edelmetalle, des Leders, des Steines, des Marmors, des Gipses, des Thones, der Edelsteine, der Gläser, des Porzellans, der Stoffe, der Pflanzen, Blumen und Gräser etc. ist die gewandte Hand des Zeichners ersichtlich, die unter der Autorität und der Controle der Zeichen-Academien, der systematisch geleiteten Zeichnungsschulen, Lehrwerkstätten, Ateliers und Museen des Staates sich, wohin man auch seine Blicke wendet, in sicherer, bewusster Weise bethätigte. Die Zahl der aufgetretenen Künstler, die für die Entwürfe oder die Ausführung derselben arbeiteten, ist Legion. Sie verbreitet sich gleichmässig über das ganze deutsche Reich. Vor Allem aus aber bei diesen geschaffenen Werken ist es die architectonische Grundlage, die in der historischen, wie in der freien Stilisirung, in der Phantasie selbst stets gesucht und zum Beginn alles künstlerischen Strebens und Schaffens allein gültig ist. In diesem Sinne sind denn auch die ersten, die bedeutendsten Stellen durch Architecten besetzt, nach deren oberster Leitung und Führung, nach deren Compositionen die Schulen sich richten, und die meisten und ersten Etablissements und Werkstätten gerne dann selbst der allgemeinen, ausgegebenen Parole sich anschliessen. Aus der grossen Zahl der öffentlichen Schulen für das Kunstgewerbe sind bereits jetzt schon so viele fähige Schüler hervorgegangen, dass man den Umfang und den Reichthum begreift, der sich in den glänzenden Räumen der Ausstellung kundgibt. — Mit dieser Darstellung beabsichtigen wir hauptsächlich die Thatsache festzustellen, dass namentlich Maler, Bildhauer, Architecten, wenn die günstige Zeit der Herstellung von Staats- und Eisenbahnbauten für längere Zeit vorüber sein wird, dass dieselben nun in dem in allen civilisirten Ländern mit den bedeutendsten Opfern zu einem so mächtigen Aufschwunge gebrachten Kunstgewerbe eine für das Allgemeine und für ihr Fortkommen so schöne und nützliche Verwendung finden können.

In der Schweiz werden nun auch anerkennenswerthe Schritte gethan, um das Kunstgewerbe zu heben, obschon wir, einzelne ausgezeichnete Orte abgerechnet, im Allgemeinen noch sehr hinter Deutschland zurückstehen*). Es

*) Wie ist es möglich vorwärts zu kommen, wenn die Architecten, die hier schöpferisch wirken sollten, als „Steinhauer" betrachtet und behandelt werden? D. R.

Nur will ich nochmals bemerken, dass es mir völlig fernliegt, die Verdienste des genannten Verfassers irgendwie schmälern zu wollen, und seine Geringschätzung meiner Arbeiten wird mich nicht abhalten, diese nach Gebühr zu würdigen; im vorliegenden Falle jedoch glaube ich berechtigt zu sein, dieselben auf das richtige Mass zurückzuführen: Suum cuique!

Dresden, Ende Februar 1888.

Hydraulischer Aufzug nach dem System Gonin.

Als eine erste practische Ausführung des den Lesern dieser Zeitschrift bekannten Hebesystems Gonin kann der im Hause des Herrn Alexis Gonet zu Lausanne angebrachte hydraulische Aufzug betrachtet werden, der in Bd. X S. 127 dieser Zeitschrift kurz beschrieben wurde. Derselbe ist seit Anfangs October letzten Jahres im Betrieb und functionirt seither zur vollen Zufriedenheit des Besitzers.

Fig. 1. Vorderansicht. Fig. 2. Verticalschnitt.

Masstab 1 : 50.

Der Aufzug besteht aus einer gusseisernen Röhre von 100 *mm* innerem Durchmesser und 20 *mm* Wandstärke. Die Röhre hat ihrer ganzen Länge nach eine Spalte (Fig. 4 und 5) von trapezförmigem Querschnitt, die mit Kautschukstreifen ausgefüttert ist. In diese Spalte passt genau ein eiserner Stab von gleichem Querschnitt, der die Röhre hermetisch schliesst. Die einzelnen Rohrstücke sind durch starke Flantschen und Schrauben miteinander verbunden. In der Röhre läuft ein Kolben, der durch das von unten eintretende Wasser gehoben wird. Fig. 6 giebt eine perspectivische Darstellung dieses Kolbens in ungefähr $^1/_{10}$ der natürlichen Grösse. Mit diesem Kolben ist durch ein starkes Eisenstück der Fahrstuhl verbunden, der zur Förderung von Mehlsäcken vom Untergeschoss in das Erdgeschoss dient. Das Wasser tritt unter einem Druck von neun Atmosphären von unten in die Röhre und hebt den Kolben; unterhalb des Kolbens ist die Röhre geschlossen, d. h. der trapezförmige Eisenstab ist in der Stellung, wie sie in Fig. 4 angegeben ist; oberhalb des Kolbens ist die Röhre zum Durchlass des Verbindungsstückes offen, wie dies in Fig. 5 angegeben ist. Die Ausbiegung des Eisenstabes beträgt etwa 30 *mm*. Beim Herunterfahren wird vermittelst der Griffe *c* (Fig. 1) das Ablassventil geöffnet, das unter dem Kolben befindliche Wasser tritt aus, Kolben und Fahrstuhl bewegen sich abwärts. Die Geschwindigkeit der Auf- und Abwärtsbewegung kann von c, c'' und c''' aus durch die Grösse der Ventilöffnung geregelt werden. Das Gewicht des leeren Fahrstuhls sammt Kolben, Rollen etc. beträgt 168 *kg*. In Fig. 1 ist die Vorderansicht, in Fig. 2 ein Verticalschnitt und in Fig. 3 der Grundriss des Aufzuges dargestellt. Alles Weitere erklärt sich durch die Zeichnungen von selbst.

Ueber die Anlage und den Betrieb dieses Aufzuges haben sich die HH. Prof. Gaudard in Lausanne und Ingenieur

Fig. 3. Grundriss.

Masstab 1 : 25.

Fig. 4. Querschnitt unterhalb des Kolbens.

Fig. 5. Querschnitt oberhalb des Kolbens.

Masstab 1 : 10.

Fig. 6. Kolben.

Perspective.

Chappuis in Nidau in einem Gutachten, das sich im Bulletin des Waadtländischen Ingenieur- und Architectenvereins auszugsweise wiedergegeben findet, lobend ausgesprochen. Der Aufzug wurde von A. Pinguely in Lyon ausgeführt und an der internationalen Ausstellung in Liverpool prämiirt.

Die Vortheile dieses Systems bestehen darin, dass bei demselben ein Ausgraben des Bodens für die Versenkung des Kolbens nicht erforderlich ist, was namentlich bei felsigem Untergrund oft grosse Kosten verursacht. Weder Gegengewichte noch Ketten und Drahtseile, deren Zerreissen schon die bedenklichsten Unglücksfälle herbeigeführt hat, sind erforderlich. Endlich ist die Förderhöhe des Aufzuges einzig durch den vorhandenen Wasserdruck bedingt; sie kann also sehr beträchtlich gemacht werden. Der Hauptvortheil dieses Systems beruht aber unstreitig in dessen grosser Sicherheit; denn die Verbindung zwischen dem Fahrstuhl

und dem Kolben ist eine directe; sie kann beliebig stark gemacht werden, und zwanzig-, dreissig-, fünfzigfache Sicherheit darbieten; sie ist keinen Abnutzungen und Reibungen unterworfen, wie dies bei Drahtseilen und Ketten der Fall ist. Es sollte desshalb dieser Aufzug namentlich da Verwendung finden, wo Menschenleben auf dem Spiel stehen.

Das Gonin'sche System eignet sich, wie schon früher in dieser Zeitschrift betont worden, nicht allein für Aufzüge, sondern es kann auch zum Betrieb von Eisenbahnwagen auf starken Steigungen, zur Hebung von Schiffen auf schiefen Ebenen; zum Betrieb von Förderschachten in Bergwerken, seien dieselben vertical, schief oder horizontal angelegt, sowie zum Betrieb von langen Tunneln verwendet werden.

Miscellanea.

Chemins de fer de la Turquie d'Asie. Les conditions principales et techniques pour la construction des chemins de fer d'Anatolie (Asie mineure) sont les suivantes:

A. Conditions principales.

La concession pour la construction et l'exploitation de la ligne d'Ismidt à Angora, d'une longueur de 480 *km* environ, sera accordée aux conditions principales suivantes:

1⁰ La durée de la concession est de 99 ans.

2⁰ Les concessionnaires sont autorisés à former une Société anonyme pourvu que cette Société soit ottomane et soumise en conséquence à la juridiction des tribunaux ottomans pour toutes les opérations.

3⁰ Tous les terrains dits arazii-miriéi-halie, nécessaires tant pour l'établissement du chemin de fer et dépendances que pour l'ouverture des carrières et ballastières seront remis gratuitement, les terrains et propriétés appartenant à des particuliers devront être expropriés par les concessionnaires ou la Société conformément à la loi d'expropriation.

4⁰ Tous les matériels et matériaux nécessaires au premier établissement des lignes concédées jouiront de l'exemption des droits de douane, qu'ils proviennent de l'étranger ou de l'Empire.

5⁰ Il est également accordé la franchise des droits de timbre pour tous les actes de la concession et pour les actions et obligations à émettre par la Société.

6⁰ A l'effet de garantir le payement des sommes nécessaires pour parfaire le chiffre de 15 000 frs. de recettes brutes par *km* de chemin de fer construit et exploité, il sera procédé de la façon suivante lors de l'adjudication des dîmes des sandjaks d'Ismidt, Ertoghroul, Kutahia et Angora que traversera la ligne, adjudication à laquelle assistera un délégué de l'administration de la Dette Publique: les reconnaissances à livrer par les adjudicataires pour la contrevaleur des dîmes résultant de cette adjudication seront libellées au nom des caisses de l'administration de la Dette Publique, se trouvant dans les dits sandjaks, et la totalité de la dite contrevaleur sera remise directement aux dites caisses: les sommes que le gouvernement impérial promet et s'engage à payer annuellement pour parfaire le montant plus haut indiqué seront prises sur la dite contrevaleur des dîmes et le solde en sera remis au Trésor.

7⁰ La ligne de Haïdar-Pascha à Ismidt en exploitation (95 *km*) et dont les recettes brutes s'élèvent actuellement à environ 10 000 frs.; ainsi que les travaux existants au-delà d'Ismidt seront cédés aux concessionnaires contre payement d'une somme convenable.

B. Conditions techniques.

La ligne sera construite à la largeur de 1,45 *m* en lumière.

Dans les conditions normales de tracé, la plate-forme devra avoir 6,0 *m* de longueur en couronne et le ballast 0,50 *m* d'épaisseur.

Les alignements seront raccordés par des courbes dont le rayon ne sera pas inférieur à 300 *m* et l'inclinaison des pentes et rampes ne devra pas dépasser 20 ⁰/₀₀.

Toutefois, dans les parties reconnues difficiles après étude, on pourra exceptionnellement admettre pour les conditions techniques ci-dessus, toutes modifications compatibles avec un service d'exploitation régulier à la vitesse moyenne de 35 *km* à l'heure, arrêts compris.

Toutes les conditions de détail en dehors des conditions principales et techniques énumérées plus haut, étant indiquées au modèle imprimé de la convention et du cahier de charges, seront susceptibles d'être modifiées après entente, et en tenant compte des exigences de la situation ou des lieux.

Förderung und Hebung der schweizerischen Kunst. Unsere Bemerkung über die zweidimensionale, schweizerische Kunst veranlasst den „Bund" zu der Behauptung, wir hätten uns über die Maler, „welche doch den Architecten in künstlerischer Potenz weit vorausgehen", verächtlich ausgedrückt. Diejenigen, welche uns kennen, wissen sehr wohl, dass uns dies fern lag. Wir verehren die Malerei und haben vor einzelnen in der gewählten Commission sitzenden Vertretern dieser Kunst eine unbegrenzte Hochachtung. Ueberhaupt möchten wir in den uralten Streit, welcher Kunstform der Vorrang gebühre, auch nicht das kleinste Spiesslein tragen. Davor aber wollten wir uns verwahren, dass man der Baukunst nicht auch ihre Berechtigung zuerkenne. Man ist in der Schweiz nur allzu geneigt, die Architecten und Bildhauer als Handwerker zu betrachten und der „Bund" liefert uns hiezu selbst den besten Beweis, indem er in seiner Entgegnung — nicht sehr fein — von „Steinhauerei" spricht. Das soll dann allerdings nicht verächtlich sein! Uebrigens möchten wir gerne wissen, wo die Herren Maler ihre Bilder anbringen wollten, wenn es nicht auch „Steinhauer" gäbe, die ihnen das Haus dazu erbauen.

Ertheilung der Ehren-Doctorwürde. Gelegentlich der 800jährigen Jubelfeier der Universität Bologna sind von der mathematischen Facultät dieser Hochschule drei Ingenieure: die Herren *Ferdinand von Lesseps* in *Paris*, *Emil Winkler* in *Berlin* und *Gustav Zeuner* in *Dresden*, durch Ertheilung der *Ehrendoctorwürde* (laurea d'onore) ausgezeichnet worden.

Concurrenzen.

Wasserwerk für Budapest. Der Baurath von Budapest schreibt zur Beschaffung der Pläne und Kostenvoranschläge für das definitive Wasserwerk eine internationale Concurrenz aus unter folgenden Bedingungen: Das Wasser ist aus der Donau durch künstliche Filter zu gewinnen und das Wasserwerk so zu projectiren, dass es zu Anfang täglich 80000 und nach allmäliger Erweiterung täglich 250000 m^3 Wasser liefern kann. Termin: 31. December 1888. Ein 1. Preis von 15 000 Mark uud ein 2. von 8000 Mark sind ausgesetzt und bleiben die prämiirten Projecte Eigenthum des Bauraths, der sich das Recht vorbehält, auch weitere concurrirende Projecte um je 5000 Mark zu erwerben. Die Jury wird bestehen aus dem Vicepräsident des Bauraths als Vorsitzendem und 4 weitern Mitgliedern, die je eines vom Communicationsminister, dem Baurath, der Hauptstadt und dem ungarischen Ingenieur- und Architecten-Verein ernannt werden. Zur Sicherung des Erfolges der Ausschreibung wird der Baurath drei renommirte Fachmänner direct zur Mitbewerbung auffordern, die je ein Mitglied in die Jury wählen können.

Literatur.

Exécution des Tunnels à ciel fermé par l'emploi de l'air comprimé, nouvelle pompe de compression *par M. Daniel Colladon.* Extrait des „Annales des Mines". Paris Veuve Dunod, Editeur.

Der hochbetagte Genfer Professor D. Colladon ist immer noch schriftstellerisch thätig. Kürzlich hat er, bei Gelegenheit des ihm verliehenen Prix-Fourneyron, obenerwähnte Abhandlung veröffentlicht, die erst vor wenigen Tagen als Separat-Abzug erschienen und uns vom Autor in verdankenswerther Weise zugestellt worden ist. Die Verdienste Prof. Colladons um den Bau grosser Tunnels sind so allgemein anerkannt und gewürdigt, dass ein näheres Eingehen auf dessen neueste Schrift, die eine historische Uebersicht über die Verwendung der comprimirten Luft bei dem Bau des Mont-Cenis- und Gotthard-Tunnels giebt, in diesen Blättern wol nicht nothwendig erscheint. Wir wollen uns daher darauf beschränken darauf aufmerksam zu machen, dass der Fachmann, der sich speciell mit solchen Arbeiten zu befassen hat, in dieser Broschüre werthvolles Material finden wird. Namentlich wird die Beschreibung der schnellgehenden Pumpen, in welchen die Luft während der Compression durch einen Strahl zerstäubten Wassers innert einer Drittelssecunde abgekühlt wird, dessen Interesse in Anspruch nehmen.

Redaction: A. WALDNER
32 Brandschenkestrasse (Selnau) Zürich.

Vereinsnachrichten.

Société Vaudoise des Ingénieurs et Architectes.

La Société vaudoise des Ingénieurs et Architectes s'est réunie le 11 Juillet à l'Athénée pour s'occuper de la construction des bâtiments de Rumine et des règles à appliquer aux concours d'architecture qui

s'y relient, en raison de l'importance des concours auxquels l'exécution de ces édifices donnera lieu.

En ouvrant la séance le Président, Mr. Meyer a relevé le reproche que quelques journaux ont fait à la Société, de s'occuper tardivement de la question, il a rappelé que, déjà le 25 Août 1886, la Société avait adressé une lettre à la Commission du legs de Rumine en relevant les conditions auxquelles devait satisfaire l'édifice à construire en application de ce legs généreux, et en lui signalant les difficultés que présenterait l'emplacement situé sur le coteau entre la Cité, le chemin neuf et la Riponne et dont, déjà alors, il était question.

La Société n'étant pas dans le secret des dieux n'apprit que tout dernièrement, par les journaux, qu'une convention était en négociation entre la commune et l'Etat, convention prévoyant la construction des bâtiments de Rumine à cet emplacement, et elle s'en occupa alors à nouveau. On ne peut donc lui faire un reproche de tardivité.

Toutes les Sociétés d'Ingénieurs et d'Architectes en Suisse se sont toujours occupées des grands projets de construction, récemment plusieurs sections cantonales et l'assemblée des délégués de la Société Suisse se sont occupées de la construction des bâtiments de l'administration fédérale à Berne. Dans les pays qui nous avoisinent les autorités sollicitent généralement l'avis de ces Sociétés dans des questions de cette nature.

La Société a entendu ensuite le rapport très-complet et très-étudié présenté par Mr. B. Recordon, Architecte, au nom de la commission chargée de l'étude de cette question.

Ce rapport relève les inconvénients majeurs que présente l'emplacement des cotes de la Riponne, au point de vue de son éxiguité, de sa forme irrégulière, de sa forte déclivité qui nécessitera d'énormes dépenses pour travaux de terrassements, de soutènement, et d'assainissement.

L'orientation de la façade principale de la seule grande façade vue, au nord-ouest, si l'on tient compte surtout de la grande proximité de cette façade à la Grenette et bâtiments voisins, est des plus malheureuse, l'autre façade sera accolée au coteau et la grande dimension de l'édifice, forcera à prendre des jours dans des cours intérieures, et en raison de l'exiguité de l'emplacement, ou sera forcé de donner à ces cours des dimensions absolument insuffisantes. Ce rapport conclut à la nécessité de faire de nouvelles études.

Dans la discussion qui a suivi, tous les membres qui ont pris la parole ont reconnu les inconvénients signalés par le rapporteur et en ont relevé d'autres. Il a entre autre été remarqué que l'idée de loger sous un même toit, diverses facultés de l'académie, les musées de peinture, d'histoire naturelle, la bibliothèque cantonale etc. etc. est peu heureuse, chacun de ces établissements motivant une architecture différente dans les façades.

Mais il est surtout ressorti de la discussion: l'étonnement que l'on se décide à passer à l'exécution d'un édifice aussi important, comme Lausanne et tout le pays n'en ont pas encore construit et n'auront de longtemps pas à en construire et cela avec des études aussi incomplètes et aussi insuffisantes, et que, dans la convention avec l'État, on n'aie pas reservé la question de l'emplacement j'usqu'à ce que des études plus complètes permettent de se former une opinion plus mûrie au sujet de cet emplacement.

Une autre raison milite en faveur d'une étude plus complète, c'est que la construction des bâtiments de Rumine, *à cet emplacement* ménagera probablement des surprises des plus désagréables au point de vue des dépenses à faire, dépenses qui risquent, d'excéder de beaucoup le montant du legs de Rumine et qui grèveront des plus lourdement la situation financière de la Commune de Lausanne. Il est donc absolument indiqué de ne pas s'engager sans une étude approfondie.

A la suite de cette discussion il a été décidé de faire imprimer le rapport de la Commission et de le transmettre à la municipalité, à la Commission et à tous les membres du Conseil Communal en demandant que l'on procède à des études plus complètes portant aussi sur d'autres emplacements et dans tous les cas sur une meilleure rédaction du programme et une meilleure utilisation de l'emplacement projeté, si cette etude approfondie prouvait que cet emplacement est le meilleur ou le seul possible.

La Société a entendu aussi le rapport de Mr. Recordon architecte sur le mode de procéder aux concours de projets d'architecture. Le rapporteur relève que chez nous l'arbitraire le plus complet a présidé jusqu'ici à ces concours, ce qui est fâcheux, aussi bien pour les administrations qui mettent des travaux au concours que pour les architectes qui y prennent part, et dont beaucoup, par ces raisons, s'abstiennent de concourir.

Il donne connaissance des principes généraux qui ont été adoptés par l'assemblée générale de la Société suisse des Ingénieurs et Architectes à Soleure le 24 juillet 1887, principes qui ont été adoptés et suivis dans presque tous les cantons de la Suisse allemande et par l'administration fédérale et qui sont appliqués aussi dans les pays qui nous avoisinent: en France, en Allemagne, en Autriche, en Italie, etc. etc.

Il est décidé de faire imprimer ce rapport et ce réglement et de le transmettre aux autorités cantonales et communales et d'en demander l'application pour les concours de projets qu'il y aurait à faire dans l'avenir.

Gesellschaft ehemaliger Studirender

der eidgenössischen polytechnischen Schule zu Zürich.

Stellenvermittelung.

Gesucht einige geübte *Maschinenzeichner* womöglich im Dampfmaschinenfach erfahren. (563)

On cherche pour un atelier de construction (ponts et charpentes en fer) un *ingénieur* qui a déjà fait du service pratique. (564)

Auskunft ertheilt Der Secretär: *H. Paur,* Ingenieur, Bahnhofstrasse-Münzplatz 4, Zürich.

Submissions-Anzeiger.

Termin	Stelle	Ort	Gegenstand
30. Juli	J. Lüthy-Lüthy Gemeindam.	Schöftland Ct. Aargau	Maurer-, Cement- und Schlosserarbeiten für den neuen Kinderfriedhof.
30. „	Baucommission	Sulgen Ct. Thurgau	Wiederherstellung des Kirchthurms in Sulgen.
31. „	J. Wildberger	Neunkirch, Ct. Schffh.	Herstellung einer neuen Brücke aus Cementbeton über den Tiefenbach.
31. „	Gemeindebauamt	St. Gallen	Fortsetzung der Melonenstrasse nach der Teufenerstrasse und ein Theil der Treuackerstrasse.
31. „	Zürcher, Ingen. d. II. Bez.	Thun	Correction des Kilchstutzes; Veranschlagt zu 9501 Fr.
31. „	F. Salis, Oberingenieur	Chur	Ausführung eines Verbreiterungsbaues der Albula-Strasse.
1. Aug.	Wilh. Hanauer, Archt.	Luzern	Renovation der ehem. Kapuzinerkirche in Bremgarten. Neu- und Umbau des dortigen Klosters zu einer Erziehungsanstalt.
4. „	Eidgen. Geniebureau	Bern	Ausführung nachstehender Bauten bei Andermatt: 1) Steinerne Bogenbrücke über die Reuss mit 21 *m* Spannweite, 215 m^3 Felsaushub, 410 m^3 Mauerwerk. 2) Tunnelportal mit Seitengalerie und Voreinschnitt, 1550 m^3 Felsaushub, 300 m^3 Mauerwerk. 3) Tunnel, 3,50 *m* breit, 3,20 *m* hoch, 179 *m* lang, 3350 m^3 Felsaushub, 765 m^3 Mauerwerk. Die Gesammtsumme der Voranschläge beträgt circa 103000 Fr.
4. „	C. Streuli-Hüni	Horgen	Terrassenanbau und Umbau im Innern des Gasthofes z. Meierhof, sowie Neubau eines Oeconomiegebäudes.
6. „	Eidg. Oberbauinspectorat	Bern	Herstellung von drei Patronenmagazinen bei Ostermundingen.
6. „	Eidg. Oberbauinspectorat	Bern	Herstellung von drei Patronenmagazinen unterhalb der sog. Rossweid bei Thun.
7. „	Direct. der öffentl. Arbeiten	Zürich	Herstellung von Beton- und Terrazzo-Böden im Polytechnikum.
8. „	Baucommission	Littau Ct. Luzern	Schulhaus-Anbau.
10. „	Verwaltg. der Act.-Gesellschaft Schimberg-Bad	Luzern	Bau einer neuen Fahrstrasse von der Stillaubbrücke bis Schimberg-Bad. Länge 4,8 Kilometer.
11. „	J. Zürcher, Jng. d. II. Bez.	Thun	Uebernahme der zweiten Section der Heimenschwand-Jassbach-Strasse. Veranschlagt zu 25601 Fr.

Druck von Zürcher & Furrer in Zürich.

Bd XII. Revue polytechnique № 5.

Schweizerische Bauzeitung

Abonnementspreis:
Ausland. . . Fr. 25 per Jahr
Inland. . . . „ 20 „ „

Für Vereinsmitglieder:
Ausland. . . Fr. 18 per Jahr
Inland. . . . „ 16 „ „
sofern beim Herausgeber abonnirt wird.

Abonnements nehmen entgegen: *Herausgeber, Commissionsverleger* und *alle Buchhandlungen & Postämter.*

Wochenschrift
für Bau-, Verkehrs- und Maschinentechnik
Herausgegeben von
A. WALDNER
32 Brandschenkestrasse (Selnau) ZÜRICH.
Verlag des Herausgebers. — Commissionsverlag von **Meyer & Zeller** in Zürich.

Insertionspreis:
Pro viergespaltene Petitzeile oder deren Raum Fr. 0. 30
Haupttitelseite: Fr. 0. 50
Inserate nimmt **allein** entgegen:
Die Annoncen-Expedition von
RUDOLF MOSSE
in *Zürich, Berlin, München, Breslau, Cöln, Frankfurt a. M., Hamburg, Leipzig, Dresden, Nürnberg, Stuttgart, Wien, Prag, Strassburg i. E., London, Paris.*

Organ
des Schweizer. Ingenieur- & Architecten-Vereins und der Gesellschaft ehemaliger Studirender des eidg. Polytechnikums in Zürich.

Bd XII. ZÜRICH, den 4. August 1888. № 5.

INHALT: Aluminium und Aluminium-Legirungen. — Ueber München und seine deutsch-nationale Kunstgewerbe-Ausstellung. III. (Schluss.) — Ueber die Wirkung der Juragewässer-Correction. — Necrologie: † Raimond de Montenach. † Arnold Bosshard. † Theodor Meyer-Werdmüller. — Miscellanea: Le monument Daniel Jean Richard. Verband deutscher Architecten- und Ingenieur-Vereine. Continuirliche Bremsen. — Concurrenzen: Evangelische Kirche in Erlenbach. — Preisausschreiben: Verein deutscher Eisenbahn-Verwaltungen. — Literatur. — Berichtigung. — Vereinsnachrichten. Stellenvermittelung.

Aluminium und Aluminium-Legirungen.

Die hervorragenden Eigenschaften, welche das Aluminium durch Legirung gewissen Metallen, wie Kupfer, Eisen etc., zu ertheilen vermag, haben schon seit längerer Zeit die Aufmerksamkeit der Metall-Industriellen auf sich gelenkt und es lassen diese Eigenschaften eine stets wachsende Verwendung jener Metall-Compositionen voraussehen. Jedoch die Schwierigkeiten, die sich bis anhin der Darstellung jener Legirungen im Grossen entgegenstellten, hatten auch zur Folge, dass dieselben nur zu verhältnissmässig hohen Preisen in den Handel kommen konnten.

Die Schweizerische metallurgische Gesellschaft in Lauffen-Neuhausen, Ct. Schaffhausen, hat es mit Erfolg unternommen Aluminium-Legirungen in grossem Masstabe darzustellen und zwar unter Anwendung des Héroult'schen Patentverfahrens. Dieses besteht wesentlich darin, schwer zu reducirende Metallverbindungen durch den electrischen Strom und vermittelst bestimmter Electroden zu schmelzen und die darin enthaltenen Metalle durch Electrolyse auszuscheiden. Die eine, negative, Electrode besteht aus dem Metall (Kupfer, Eisen, Zinn), welchem man das Aluminium beimengen will; die andere, positive, wird gebildet aus einem in geschmolzene Thonerde tauchenden Bündel von Kohlen-Stäben.

Der Strom wird erzeugt durch zwei von einer verticalen 300 *HP* Jonval-Turbine *A* (Fig. 4) getriebene Dynamos *B* von je 6000 Ampères und 20 Volts, die ihrerseits durch eine 300 Ampères-Dynamo *C* erregt werden*).

Die Stromverhältnisse, welche dieser Process erfordert, haben es nothwendig gemacht, für diesen Zweck specielle Dynamos zu bauen, wobei die Hauptschwierigkeit in der Erzeugung einer so hohen Stromstärke lag. Denn Maschinen für eine solch' abnorme Stromstärke wurden überhaupt noch niemals gebaut und dieselben gehören, wenn man ihre Leistung mit der geringen Tourenzahl vergleicht, überhaupt zu den grössten Dynamos, welche jemals gebaut wurden. Die Erstellung dieser Riesenmaschinen (vide Fig. 1, 2, 3 u. 5) hatte die Maschinenfabrik Oerlikon übernommen und es eignete sich die C. E. L. Brown'sche Construction der Armatur, bei welcher die Drahtwickelung durch im Armatureisen angebrachte Löcher gesteckt wird, ganz besonders für diesen Zweck. Das magnetische Feld der Maschinen ist sechspolig und besteht aus einem einzigen Gussstück von 10 000 *kg* Gewicht. Die Erregung der Magnete geschieht durch eine eigene Maschine (Fig. 4). Die Armatur der Maschinen besitzt zwei getrennte Wickelungen, welche jede wieder sechs parallel geschaltete Abtheilungen hat. Die beiden Hauptwicklungen

Fig. 1. **120 Kilo-Watt-Dynamo**
der Maschinenfabrik Oerlikon bei Zürich.
System *C. E. L. Brown.*

Masstab 1 : 25.
Seiten-Ansicht und Querschnitt.
600 Ampères, 16 bis 20 Volts, 180 Touren.

*) Die Turbine ist vom Hause Escher Wyss & Co. in Zürich für den vorliegenden Fall speciell construirt worden.

Ueber München und seine deutsch-nationale Kunstgewerbe-Ausstellung.

III. (Schluss.)

Schiele und Genossen in Augsburg: Eine sehenswerthe Zimmereinrichtung im Stile Louis XVI. Wir begegnen hauptsächlich in der baierischen Abtheilung einer Menge von Zimmereinrichtungen, die ein ausgesuchtes, vollständiges Arrangement zeigen, mit allen den Zuthaten, die eine so unnachahmlich schöne Möbelausstattung entfaltet. Die Aufstellung von Luxusgegenständen, als Pocale, Vasen, Blumenständer, Bouquets, Porträts, Oelgemälde, Toilettengegenstände, Staffeleien mit Mappen und riesenhaften Albums in Leder und Metallen, die vielfältigen Stickereien, die Draperie in feiner Leinwand, in Seide, Silber und Gold, die Brocatartikel, die Aufstellung von Bronzefiguren, Gips- und Marmorstatuen, die von den bedeutendsten Künstlern ausgeführt sind, zwingen uns die höchste Bewunderung ab.

Ueber alles Lob erhaben treten auch mit ihren fleissigen, anstrengenden, künstlerischen Arbeiten eine Menge von Frauen auf, und zwar auch solche aus den hohen Ständen, im Ganzen jedenfalls nach Verhältniss *in ungleich bedeutenderer Weise, als bei uns in der Schweiz.* Da taucht auch ein Stück Socialismus auf hinsichtlich der Verwendung und Erziehung von so vielen vorhandenen, reichen, weiblichen Kräften. Seit der grossen württembergischen Landesausstellung, wo die Frauenarbeit bereits so grosses Aufsehen erregte, bemerken wir sowol nach Umfang als Güte der Arbeit und werthvollen Zeichnung einen mächtigen Fortschritt.

Das war zu erwarten. Die Gelegenheit ist nun allgemein gegeben, dass in progressivem Masstabe die Frauenarbeit eine Zunahme findet.

Unter den einfachen und luxuriösen Zimmereinrichtungen finden wir auch einige Bauern- und Jägerstuben, die in wohlgefälliger Weise betrachtet werden. Verschiedene Eigenthümlichkeiten abgerechnet, sehen diese gemüthlichen, ländlichen Räume von Deutschlands Norden und Süden sich ziemlich gleich.

Die Darstellung von Zimmereinrichtungen, die an vielen Landesausstellungen so beliebt geworden ist, hat ohne Zweifel dem Kunstgewerbe einen mächtigen Impuls verliehen. Man geht aber darin in der Anwendung für unsere bürgerlichen Verhältnisse zu weit, da neben dem Guten, in blinder Nachahmung auch das Unbeholfene, Unpractische wieder hervorgezogen wird. Um Licht und Luft in einen Raum zu bringen, lassen sich doch nicht die kleinen Butzenscheiben anbringen. Die uralten, bockigen Möbel genügen auch nicht überall. In Berggegenden ist dieses System wol am Platze, sowie die niedere Zimmerhöhe und die kleinen Schiebfenster; für die grossen, wohlhabenden Dörfer geht dies

sind ebenfalls unter sich parallel geschaltet. Jede Maschine besitzt ferner zwei grosse Collectoren und nicht weniger als 72 Bürsten. Armsdicke Kupferkabel führen den elektrischen Strom von den Maschinen nach dem Ofen.

Von beiden Dynamos vereinigt gelangt der Strom nach der positiven Electrode und dem Tiegel-Apparate *D* (Fig. 6 u. 7).

Es muss zu diesem Behufe auf electrischem Wege eine gewisse Wärme-Menge erzeugt werden, um die Wärme-Verluste des Apparates zu compensiren, welche Verluste jedoch auf ein Minimum reducirt werden können, wenn nur ein einziger, gut isolirter Apparat zur Anwendung kommt.

Die Anwendung nur eines Apparates bietet überdies den Vortheil, dass er verhältnissmässig weniger Bedienungs-Arbeit erheischt als zwei oder mehr kleinere.

Fig. 2. **120 Kilo-Watt-Dynamo**
der Maschinenfabrik Oerlikon bei Zürich.
System *C. E. L. Brown.*

Masstab 1 : 25.
6000 Ampères 16 bis 20 Volts. 180 Touren.
Längsschnitt.

Der Ausscheidungsprozess geschieht nicht auf dem Wege einer gewöhnlichen Electrolyse. Bei der Electrolyse, wie sie zumeist vorgenommen wird, sucht man durch Bäder die Wärme-Entwickelung so viel wie möglich zu reduciren, was einem nutzlosen Verbrauch von Energie gleich kommt.

Im vorliegenden Falle ist das Problem jedoch ein ganz verschiedenes. Es wird hier der Strom zu zwei Zwecken benutzt: Erstens um das Material zu schmelzen und zur Electrolyse tauglich zu machen, zweitens um die Electrolyse selber vorzunehmen.

Die Operation der Schmelzung und Ausscheidung geschieht in einem Tiegel aus electrischer Kohle (Fig. 6 u. 7). Derselbe ist von einer Metallhülle umgeben, in welche der electrische Strom (negativer Pol) geleitet wird und dient nicht nur dazu, die geschmolzenen Oxyde und Metalle aufzunehmen, sondern auch als Leiter, indem er einen Theil des Kreislaufes selber bildet.

Der Apparat hat als positiven Pol ein Bündel *B* aus

---

nicht mehr an. Wenn da in den Wohnungen die Decke und Wände gegipst werden, Fenster mit genügend grossen Scheiben das Licht hereinlassen, gut construirte Kachelöfen und Kamine in Gebrauch kommen, so entspricht das der Reinlichkeit, der Feuersicherheit, der Gesundheit weit besser, als das viele altmodische Holzwerk. Wenn aber selbst in städtischen Wohnungen und in Restaurants und modernen Bierlocalen, die dem täglichen Gebrauche dienen, die geschnitzten, scharfkantigen, holperigen, schweren Stühle, Tische und Möbel wieder zum Vorschein kommen, so weiss jeder fleissige Wirthshausbesucher, dass man sich an diesen Ecken und Kanten die Kleider zerreisst, die Finger verklemmt und auf den Stühlen einen schlechten Sitz erhält. Darin erblicken wir keinen Fortschritt. Wir geben aber gerne zu, dass eine vernünftig gewählte Reminiscenz alle Anerkennung finden darf. Namentlich in reichen Häusern, Villen und Palästen etc. ist hiefür ein Spielraum gelassen, der dem künstlerischen Geiste nicht nur keine Zügel anlegt, sondern gerade dessen Schwingen entfaltet.

Die weitern architectonischen Lösungen, die den Ausstellern zufielen, müssen wir wenigstens, ihrer hohen Bedeutung wegen, einfach anführen:

Der gewaltige, im beweglichen und glänzenden Rococo erstellte Gallerienbau mit seiner halbrunden Estrade, an der zu beiden Seiten die breite, doppelarmige Treppe hinaufführt, kann nicht practischer und gewinnender dem Auge, mit den auf und unter der Gallerie ausgestellten Gegenständen, sich präsentiren, als wie wir es hier sehen. Er enthält die Collectiv-Ausstellung vom alten, berühmten Nürnberg, der Oberpfalz, Mittelfranken und Oberfranken.

Der Eingang zu der *badischen Abtheilung* besteht aus Haupt- und Seitenportalen, die durch mächtige im Renaissancestil bearbeitete, steinerne Doppelpfeiler, mit Fuss und Capitäl, gebildet sind. Riesengrosse Karyatiden lehnen sich an dieselben an. Reich decorirte, schmiedeiserne Gitter füllen die Eingänge, grosse Laternen schmücken die Capitäle, schildhaltende Greifen stehen vor den Säulen, eine schwunghafte Draperie fasst in der Höhe das Landeswappen etc. Der Entwurf dazu kommt von Director *Götz*. Die 20 Meter lange Rückwand der Abtheilung, ein in untadelhafter Weise erbautes, mit Pilastern, Säulen, Fries, Hauptgesimse und Fuss versehenes, im reichsten Renaissancestile verziertes Täfelwerk, mit darüber ziehenden prächtigen Jagdscenen ist für das neue Rathhaus in Heidelberg bestimmt; den Entwurf dazu gab Architect *Lender* in Heidelberg.

Für kirchliche Gegenstände erbaute Baden eine hohe, mit Spitzbogen und Kreuzgewölben construirte Capelle. Der Façadenabschluss für die *württembergische Abtheilung* ist in etwas leichtern Formen gehalten, als die badische, macht aber einen höchst lebendigen Eindruck mit seiner überaus reichen Ornamentik, seinen Figuren und Draperien. — In dieser Abtheilung bewundern wir ein vollständiges Damen-

Kohlenplatten *b*, während flüssiges Metall am Boden oder Grund eines Kohlentiegels *A* den negativen Pol bildet; der Grund des Tiegels *A* hat einen, den continuirlichen Betrieb ermöglichenden Auslauf *C*.

Nachstehende Zeichnung gibt den Apparat in seiner ungefähren Anordnung und zwar Fig. 6 den Längsschnitt, wobei aber das Kohlenbündel *B* nicht im Schnitt gezeichnet ist; Fig. 7 den Grundriss mit Horizontalschnitt des Kohlenbündels nach *YZ*.

Ein auf dem Boden isolirt aufliegender oben offener Kasten *a* aus Eisen oder anderem Metall wird mit einer starken Ausfütterung *A* von Kohlenplatten versehen, welche unter sich durch einen Kohlenkitt verbunden werden; dieser Verbindungskitt kann beispielsweise Theer, Zuckersyrup oder Fruchtzucker sein. Der das Bassin *A* umschlossen haltende Kasten *a* soll auch gut leitend sein; will man eine sehr günstige Leitungsfähigkeit erzielen durch innigste Berührung der äusseren Bassin-Kohlenwände mit der Innenwand des Kastens *a*, so wird der Kasten *a* um den Kohlentiegel *A* herumgegossen, um durch das Erkalten die innigste Berührung mit der Kohle zu erzielen.

Im Kasten *a* sind dem negativen Leitungskabel zugewandt eine Anzahl Stiften a^1 aus Kupfer, welche den electrischen Strom mit geringsten Widerständen nach innen zum Bassin *A* führen. Der Boden des Bassins *A* hat an seiner tiefsten Stelle einen seitlichen Canal *C*, welcher mit einem Kohlenstab *c* geschlossen werden kann.

In das Bassin *A* hinein taucht die positive Electrode

Fig. 3. **120 Kilo-Watt-Dynamo**
der Maschinenfabrik Oerlikon bei Zürich.
System *C. E. L. Brown.*

Masstab 1 : 25.

6000 Ampères — 16 bis 20 Volts; 180 Touren.

Grundriss.

---

zimmer im Rococostil mit Seidenstoffdecorationen: reich geschnitzte, vergoldete, kleinere Möbel, eine Erker- und Fensterdecoration aus zweifarbigen Seidenstoffen und Posamenten etc.

In origineller Art tritt die Rheinpfalz auf. Ein architectonisch schöner Hof, mit Arcaden und Gallerien darüber, mit monumentaler Standsäule und Blumenbassin, bildet den Eingang zu den, hauptsächlich in deutscher Renaissance ausgeführten Zimmerräumen, die sich ringsum an denselben anlehnen. Director *Spatz*, unter Mitwirkung des Historienmalers *Subic* und mehrerer Architecten, Bildhauer, Maler und Ciseleurs, besorgte den Entwurf und die Ausführung für den Verband der pfälzischen Gewerbevereine. Die ganze geniale Anlage gereicht der Ausstellung zur hohen Zierde.

Das in 1/10 der natürlichen Grösse in Gips ausgeführte Modell des Gewerbemuseums in Kaiserslautern deutet auf eine Prachtfaçade, wie sie in einer Grossstadt nicht monumentaler und reicher gefunden werden kann. Kaiserslautern zählt etwa 40 000 Einwohner.

Norddeutschland bethätigt sich mit der decorativen Einrahmung seiner Ausstellungsgegenstände. Die Wände werden mit Teppichen ausgeschlagen, die Fronte bilden hin und wieder leichte geschmückte Säulchen mit ausgeschnittenen, bemalten Bretterfriesen, gefälligen Decorationen und Balustraden etc. Lange Reihen von grossen Glaskasten bergen die feinen Stoffe, die Stickereien, die Bijouterien und Juwelierarbeiten. Einzelne offene Kojen in den anziehendsten Holzconstructionen, bemalt, verziert, mit glänzenden Cartouchen besetzt, erhöhen den Reiz der Gegenstände.

In geschickter Anordnung erscheint die *Berliner Porzellan-Manufactur*, die durch vielfach verschlungene Draperien, ein breites Podium, zu dem mehrere curvenartige Stufen führen, eine mit Vasen besetzte Balustrade gebildet hat. Eine pyramidale Etagère mit mehreren Absätzen ziert das herrlichste Porzellan, und auf der Spitze der Pyramide thront die historische Figur Friedrichs des Grossen.

In gleich gelungener Weise zeigt sich die berühmte Porzellan-Manufactur von Meissen mit ihren trefflichen alten und neuen Rococoformen.

Das architectonisch ausgebildete und in glänzenden Formen und Materialien im Holzstile erbaute Cabinet mit sechstheiligem Innern, nimmt die Sammlung von zwanzig Collectiv-Ausstellern des Kunstgewerbe-Vereins Magdeburg auf.

Von Interesse sind die Altäre in den kirchlichen Abtheilungen. In rührender Eintracht stehen da die prunkhaften Rococo-Altäre, die gothischen, romanischen und byzantinischen Altäre neben einander. Die erstern werden für den kirchlichen Stil kaum eine grosse Zukunft sich erwerben, trotz Gold, Silber und marmorner Tafeln. Für die zweite Kategorie bietet *Rieshuber* eine meisterhafte Darstellung, an der auch nicht ein einziger traditioneller Lückenbüsser, dafür aber ein idealer, erfinderischer Geist in der ganzen vielseitigen Durchführung sich zeigt. Und doch möchten wir uns,

Fig. 4. **Schematische Gesammtdisposition der Anlage der Schweizerischen metallurgischen Gesellschaft in Lauffen-Neuhausen.**

Masstab 1 : 100.

Grundriss.

B, deren einzelne Kohlenplatten *b* aufeinander gelegt sind; es ist nicht ausgeschlossen die Anordnung so zu treffen, dass die Kohlenplatten *b* mit Zwischenräumen versehen sind, die mit einem leitenden Metall, wie z. B. Kupfer oder mit weicher Kohle ausgefüllt sein können. Am oberen Ende sind die Kohlenplatten *b* zusammengefasst durch das Rahmenstück *g*, dessen Oese *e* zum Einhängen in eine Kette dient, mittelst welcher das Kohlenbündel *B* eingestellt (d. h. in seine Position gebracht) und höher oder tiefer gestellt werden kann. Das die Peripherie des Kohlenbündels um-

---

wenn auch unmassgeblich, dahin aussprechen, dass der in allem Reichthum der Formen und allen brillanten Zuthaten im gelungenen Ebenmass und in der wohlthuendsten Harmonie aufgebaute romanische Altar von Hofmann in München die erste Stelle einnimmt.

Im Weitern darf der Techniker namentlich das im Masstab von 1 : 50 der natürlichen Grösse von der Münsterbauhütte Ulm in Birnbaumholz gefertigte Modell des Hauptthurms vom Ulmer Münster nicht übersehen. Demselben liegt der alte Pergamentriss des Matth. Böblinger vom Jahre 1494 zu Grunde, und zwar mit seinen Tugenden und seinen Fehlern, als hätten wir seit 400 Jahren nichts gelernt.

Für das Hochbauwesen liefert uns die Münchener Ausstellung die eminenten Fortschritte für die Kunstschlosserei, die Ofenarbeiten, die Glasmalereien, die Tapezierarbeiten, die hier in einem noch nie dagewesenen Glanze und in allen Stilen auftreten.

Dem Besucher empfehlen wir auch die Einsichtsnahme der graphischen Künste. Vor Allem aber sprechen die ausgezeichneten Arbeiten, Zeichnungen, Malereien, Sculpturen, Modellirungen in Thon, Gips, Stein, Eisen, Metall etc., die Decorationen, das Architecturzeichnen der deutschen Kunstgewerbeschulen uns an, die unter einer Menge von gebildeten Lehrkräften stehen. *Hier liegt der Schlüssel zum Gedeihen einer Arbeit, die den Wohlstand von Tausenden von Menschen und den Ruhm eines Landes begründet.*

Die Stadt München hat es vor Allem ihren künstlerischen Bestrebungen zu verdanken, wenn sie ihre Einwohnerzahl von 40 000 seit den zwanziger Jahren bis heute über 250 000 gebracht hat. Es bewohnen dieselbe 500—600 anerkannte Künstler, die in den hohen bildenden Künsten wie im Kunstgewerbe sich bethätigen. Die Stadt ist berühmt durch ihre Anstalten, Museen, durch ihre Prachtwerke in der Architectur, der Bildhauerei, der Malerei, der vervielfältigenden Künste, durch ihre Theater, ihre Opern und Schauspiele, durch das eminente Volksleben und die Volksfeste, die alljährlich und nun namentlich heuer gehalten werden.

München war früher eine Stadt der Epidemien. Jetzt ist sie, dank der beinahe beendigten Canalisation, eine der gesundesten europäischen Städte. Ihre Cafés, Restaurants, Bierlocale und Bierkeller sind zum Theil glänzende Paläste. Die Privatbauten der letzten Jahrzehnte zeigen eine vollständig grossartige Architectur. Wir finden auch die Erinnerungen aus dem frühen und späten Mittelalter, die Einflüsse italienischer und französischer berühmter Baumeister im Barocco, Rococo, in den vielen Wandlungen der Renaissance bis auf unsere Zeit, in der nun wieder, wenn auch in verbesserter Richtung, auf ein früheres Jahrhundert zurückgegriffen werden soll.

München, im Juli 1888. . . . . . *g*

schliessende Rahmenstück b ist mit den nöthigen Klemmvorrichtungen wie Schrauben und dergleichen zur Fixirung des + Kabels versehen.

Mit Ausnahme eines für die verticale Bewegung des Kohlenbündels nöthigen Spielraumes i wird die Oeffnung des Bassins B durch Graphitplatten k überdeckt, worin einige Oeffnungen n zur Material-Einführung sind. Entsprechend diesen Oeffnungen n sind an den Seitenwänden des Bassins nöthigenfalls auch die Aussparungen m. Diese Canäle mn dienen auch für die Ableitung der sich im Bassin entwickelnden Gase. Die mit einer Einfassung o^1 sammt Griff o^2 versehenen beweglichen Platten o dienen zum Zudecken der Löcher n während der verschiedenen Phasen des Schmelzprocesses. Zwischen der Graphitplatte k und dem Rande des Kastens a ist eine Ausfüllung k^1 von Holzkohlenpulver.

Fig. 5. **Turbinen- und Dynamo-Anlage der Schweizerischen metallurgischen Gesellschaft in Lauffen-Neuhausen.**

Perspective.

Fig. 6. **Apparat zur Erzeugung von Aluminium.**

Längsschnitt.

Zum Beginn der Operation bringt man zuerst Kupfer, und zwar vortheilhafter Weise in zerkleinertem Zustande in das Bassin A; das Kohlenbündel B wird hierauf dem Kupfer entgegengebracht, der Strom geht durch das Kupfer und bringt dasselbe zum Schmelzen. So bald das als negativer Pol dienende Bad aus flüssigem Kupfer vorhanden ist, bringt man auch Thonerde $Al^2\,O^3$ in das Bassin und hebt das Bündel B noch etwas höher. Nun geht der Strom durch die Thonerde, welche schmilzt und sich zersetzt. Der Sauerstoff geht nämlich an die Kohle bbb, verbrennt dieselbe, so dass Kohlenoxydgas aus dem Bassin entweicht; das Aluminium scheidet sich aus seiner Sauerstoffverbindung und geht an's Kupfer, so dass direct Aluminiumbronze erzeugt wird. Man speist nun das Bassin ganz nach dem Fortschreiten der electrolytischen Metallgewinnung weiter, und zwar continuirlich oder in Intervallen, sowol mit Kupfer als mit Thonerde.

Das Kohlenbündel muss, wie bereits erwähnt, entsprechend dem Widerstand höher oder tiefer gestellt werden. Diese Höhenregulirung kann übrigens auch automatisch stattfinden, indem man die das Kohlenbündel B tragende Kette z. B. mit einem reversiblen dynamoelectrischen Motor (der vom Ampèremeter aus regulirt wird) in Verbindung setzt, welcher als electrischer Regulator wirkt.

Fig. 7. **Apparat zur Erzeugung von Aluminium.**

Grundriss und Horizontalschnitt.

Zum Ablassen der angesammelten flüssigen Aluminiumbronze wird die Ingotform l unter das sogenannte Stichloch C gebracht, der Verschluss des Kohlenstabes c aufgehoben durch des letzteren Zurückziehen. Wenn die Ingotform gefüllt ist, wird der Kohlenstab c wieder in seine Verschlussposition zurückgelassen. Der electrolytische Scheidungsprocess nimmt seinen Fortgang, indem das Kohlenbündel wieder tiefer gestellt wird und das Einfüllen von Kupfer und Thonerde in's Bassin A weiter fortgeht.

Die sich als vortheilhaft erweisende, zur Verwendung kommende Strom-Intensität beträgt ca. 12 000 bis 13 000 Ampère bei einer Spannung von ca. 12 bis 15 Volt.

Das dem beschriebenen Apparat zu Grunde liegende eben beschriebene Verfahren erlaubt alle verschiedenen Aluminium-Legirungen herzustellen, ausgenommen diejenigen Metalle, welche bei dem Aluminium-Schmelzpunkt sich verflüchtigen; man braucht hiefür nur Kupfer durch das für die bezügliche Aluminium-Legirung nöthige Metall zu ersetzen. Auch lassen sich direct gemischte Verbindungen erstellen, z. B. eine Verbindung von Kupfer mit Silicium und Aluminium durch Verwendung von beliebiger kieselsaurer Thonerde statt blos Thonerde.

Mit den Installationen der Schweizerischen metallurgischen Gesellschaft können täglich 300 *kg* Aluminium bezw. 3,000 *kg* zehnprocentige Aluminium-Bronze producirt werden. Der Betrieb ist ein continuirlicher, indem der Tiegel-Apparat Monate lang Tag und Nacht functioniren kann; ein Stichloch ermöglicht, je nach Bedürfniss, die ganze oder theilweise Leerung desselben.

Wir wollen nicht auf die vortheilhaften Eigenschaften der Aluminium-Bronze, die wir als bekannt voraussetzen, näher eintreten. Wer sich speciell hiefür interessirt, erhält seitens der Schweizerischen metallurgischen Gesellschaft bereitwilligst die gewünschten Aufschlüsse.

Es seien hier nur einige durch Herrn Prof. Tetmajer am Polytechnikum in Zürich mit diesem Metall gemachte Versuche erwähnt, dieselben ergaben folgende Resultate:

Metall	*Zugfestigkeit* *kg pr. mm²*	*Dehnung* %
Aluminium-Bronze *A*	34,6	25.4
" *B*	38.4	27.4
" *C*	36.4	34.3
" *D*	48,—	37.5
" *E*	51.6	39.2
" *F*	56.—	23.—
" *G*	62.1	18,5
" *H*	64,—	7,—
Aluminium-Messsing	48.1	20,7
Stahl f. Geschütz-Rohre	55,—	14.—
*) *Stabeisen*	38,—	22.—
*) *Delta-Metall*	38.—	20.—
*) *Gew. Bronze*	23,—	8,—
*) *Phosphor-Bronze*	29,—	17.—
*) *Manganbronze*	29,—	17.—
*) *Durana-Metall*	36.—	22.—

Die Stäbe, welche zu obigen Versuchen über Aluminium-Bronze und -Messing dienten, waren *gegossen* und hatten keine weitere Verarbeitung erfahren, als dass sie abgedreht waren. Die betreffenden Al. Cu. Legirungen können jedoch nicht nur gegossen werden, sondern sie lassen sich auch mit Leichtigkeit schmieden, walzen, ziehen, treiben etc.

Als nicht weniger bemerkenswerthe Aluminium-Compositionen seien noch erwähnt das Aluminium-Messing und das Ferro-Aluminium; ersteres zeichnet sich aus durch seine Härte und Dehnbarkeit; letzteres bewirkt, dem Stahl in geringem Verhältniss beigemengt, leichtflüssigen und blasenfreien Guss. Die Darstellung des Ferro-Aluminium ist die nämliche, wie die der Bronze, indem Eisen an Stelle des Kupfers tritt.

Am 30. Juli fand in Gegenwart von Actionären und Mitgliedern des Verwaltungs-Rathes die Inbetriebsetzung der grossen Dynamo-Anlage der Schweizerischen metallurgischen Gesellschaft statt. Die Functionirung derselben erwies sich als eine ganz vortreffliche; auf 12,000 Ampères berechnet, konnte den Dynamos 25,000 Ampères entnommen werden, ohne Störungen zu verursachen.

*) Von Herrn Prof. Tetmajer verificirte Angaben.

Ueber die Wirkung der Juragewässer-Correction.

Im Ingenieur-Baufach gibt es kaum ein Gebiet, das so sehr der allgemeinen Kritik ausgesetzt ist, wie der Wasserbau und von diesem speciell die Correctionsarbeiten. Hier hält sich jeder Laie für urtheilsfähig und berechtigt, den Werth der vorgenommenen Bauten nach seinem Sinn abzuschätzen. Treten überdies ausserordentliche Verhältnisse ein, welche scheinbar die Wirkung der Correctionsarbeiten nicht zur vollen Geltung gelangen lassen, so ist das Urtheil schnell fertig und es heisst: Das ganze Werk, für das so und so viel ausgelegt worden, hat seinen Zweck nicht erreicht und das schöne Geld hat man in's Wasser geworfen.

Auch dem grossen, verdienstvollen Werk der Juragewässer-Correction wurde solch' ungerechte Beurtheilung nicht erspart. Als in diesem Frühjahr, in Folge des gleichzeitigen, raschen Abschmelzens aussergewöhnlicher Schneemassen in den Alpen und im Jura ein starkes Ansteigen des Wasserstandes des Murten-, Neuenburger- und Bielersee's sich bemerkbar machte, da hiess es, sowol in der Presse, als auch sogar im Rathssaal, diese Wasserstände hätten eine Höhe erreicht und Uebelstände mit sich gebracht ähnlich denjenigen, wie sie *vor* der Juragewässer-Correction bestanden haben. Wie unwahr derartige Behauptungen sind, hat Herr Oberbauinspector von Salis in einem kürzlich an den Bundesrath abgegebenen Berichte in schlagender Weise nachgewiesen*).

Fassen wir zuerst die Verhältnisse am Bielersee in's Auge. Im La Nicca-Bridel'schen Gutachten von 1863 ist der Hochwasserstand von 1801 mit 436,27 *m* über Meer angegeben, der zukünftige ausserordentliche Hochwasserstand wurde auf 434,72 und der künftige gewöhnliche Hochwasserstand auf 433,97 *m* berechnet. Es beträgt somit die in Aussicht gestellte Senkung des Hochwasserspiegels 1,55 beziehungsweise 2,30 *m*. Diese Vorausbestimmung ist insofern eingetroffen, als schon im Jahre 1872 der höchste Wasserstand *unter* 433,97 *m* d. h. unter dem *gewöhnlichen* Hochwasser geblieben *und dass diese Höhe seither nie mehr erreicht wurde*. Am höchsten stund der See im Januar 1883, auf 433,79 *m* über Meer; er blieb also immer noch 0,18 *m* unter dem vorausgesehenen gewöhnlichen Hochwasser. Der *höchste* diesjährige Stand betrug 433,59 *m*. Das Seeniveau hielt sich somit 0,38 *m* unter dem gewöhnlichen 1,13 *m* unter dem ausserordentlichen und 2,68 *m* unter dem Hochwasser von 1801. Seit 1872 betrug das Mittel der Jahresmaxima 433,16 *m*, blieb also um 0,81 *m* *unter* dem vorausgesehenen *gewöhnlichen* Hochwasser.

Noch viel prägnanter zeigt sich der Erfolg der Correction an den beiden anderen See'n. Vor der Correction betrug das Mittel der Jahresmaxima (von 1859 bis 1867) beim Neuenburgersee 435,78 *m* und beim Murtensee 435,86 *m*. In dem erwähnten Gutachten wurde der zukünftige Hochwasserstand für den Neuenburgersee auf 434,95 und den Murtensee auf 435,17 *m* berechnet. *Diese Höhen sind seit 1878 auch nicht mehr annähernd erreicht worden.* Der höchste Stand der beiden See'n hat sich auch hier im Januar 1883 ergeben und zwar mit 434,35 *m* für den Neuenburger und mit 434,55 für den Murtensee. Im Mai dieses Jahres betrug der Maximalstand des Neuenburgersee's 433,73 *m* und des Murtensee's 433,74 *m*. Die höchsten diesjährigen Seestände blieben somit um 1,12 *m* beziehungsweise 1,43 *m* *unter* den vorausgesagten Hochwasserständen. Das Mittel aus den Jahresmaxima betrug in der Epoche von 1878 bis 1888 für die beiden See'n 433,42 und 433,80 *m*, blieb also um 1,53 bezw. 1,37 *m* *unter* den berechneten Hochwasserständen.

Herr von Salis hat somit ziffermässig die Unrichtigkeit jener Behauptungen nachgewiesen und überdies noch dargethan, dass das diesjährige *Hoch*wasser nicht einmal den Stand des *Nieder*wassers *vor* der Correction erreicht hat. Es hat daher die Juragewässer-Correction hinsichtlich der Befreiung des Inundationsgebietes von Ueberschwemmungen und der Ermöglichung einer Sanirung des Sumpflandes ihren Zweck durchaus erreicht.

*) Bericht des schweizerischen Departements des Innern, Abtheilung Bauwesen, an den schweizerischen Bundesrath betreffend den Wasserstand der Jurasee'n im Frühjahr 1888.

Necrologie.

† Raymond de Montenach. Le 2 Juillet, à minuit, est mort, à Buenos-Ayres, à l'âge de 52 ans, Mr. Raymond de Montenach, Ingénieur, ancien membre de la Société fribourgeoise des Ingénieurs et architectes. Mr. de Montenach, après avoir suivi les cours de l'Ecole cantonale de Lucerne, fit ses études d'Ingénieur à l'Ecole centrale, à Paris. — De retour dans son canton, il fut chargé par la Direction des travaux publics de l'élaboration de différents projets de route. Simultanément il s'occupa d'une foule de questions d'utilité publique et de l'introduction d'industries. — Plus tard il entra comme Ingénieur de section au service de la Compagnie du chemin de fer d'Oron. — En 1862, il fut appelé aux importantes fonctions d'Inspecteur des Ponts et Chaussées du canton de Fribourg, fonctions qu'il revêtit durant 8 ans. Grâce à son intelligente activité, il donna une vive impulsion aux travaux publics de son canton. Il fut aussi envoyé en mission en Belgique par le Gouvernement pour y étudier les chemins de fer à voie étroite, en vue de leur application dans le canton, et il publia sur ce sujet une brochure qui eut à cette époque un certain retentissement. — En Mars 1871, il partit pour la République Argentine, où il s'occupa surtout de projets de chemin de fer. — En 1876, Mr. Montenach revint à Fribourg pour prendre la Direction de la Société en liquidation des Eaux et Forêts. Excellent et consciencieux administrateur, technicien distingué, il était l'homme de la situation. Aussi remit-il en bonne voie une entreprise qui touchait à sa ruine. — En 1881, il repartait pour la République Argentine, où il occupa le poste élevé d'Inpecteur des chemins de fer de l'Etat. — Monsieur de Montenach était un fonctionnaire intègre, consciencieux et esclave du devoir. — A ce propos nous citerons le passage d'une lettre qu'il écrivit de Buenos-Ayres à son successeur. „Je vous remercie et vous félicite d'avoir pu modifier cette courbe (en parlant d'une correction de route) c'est une tache de moins dans mon horizon qui en a un certain nombre. Que voulez-vous avec la meilleure volonté du monde, on n'arrive pas toujours à faire le bien. Lorsque je me rappelle du passé, je sais que j'ai souvent eu tort de trop discuter le pour et le contre, de trop présenter de variantes, de trop viser à l'économie ; il ne faut pas se départir d'un principe, c'est que plus tard *on n'apprécie que ce qui reste* sans s'occuper des moyens et des phases que cela a traversé. Ce principe, acceptez-le comme la meilleure part de mon testament d'Inspecteur.“ Ce passage présente un certain intérêt pour les lecteurs de la „Bauzeitung“, car beaucoup d'entr'eux auront, sans doute, eu l'occasion de faire, plus d'une fois, les mêmes réflexions. — Pour terminer, nous dirons que Mr. de Montenach a, presque dans tous les domaines, servi avec intelligence, dévouement et désintéressement son pays, et qu'il lui a fait le plus grand honneur au-delà des mers! *G.*

† Arnold Bosshard. Am 25. Juli ist im Alter von 53 Jahren Ingenieur Arnold Bosshard-Steinbuch an den Folgen eines Herzleidens gestorben. College Bosshard war eines der ältesten Mitglieder der G. e. P. Unmittelbar nach der Gründung der eidg. polytechnischen Schule, im Jahre 1855, trat er in deren mechanisch-technische Abtheilung ein, die er 1858 absolvirte. Von 1858 bis 1865 war er in verschiedenen Werkstätten des In- und Auslandes thätig; so in St. Maurice (Wallis), in Kriens (bei HH. Theodor und Friedr. Bell) und in Carlsruhe; dann übernahm er die Stelle des Directors der Maschinenfabrik Näfels (Ct. Glarus), die er später käuflich an sich brachte. Unter seiner Leitung dehnte sich das Etablissement in erfreulicher Weise aus und hat sich hauptsächlich als Brückenbauwerkstätte einen geachteten Namen erworben.

† Theodor Meyer-Werdmüller. Nach langer schmerzvoller Krankheit starb am 26. Juli zu Hottingen bei Zürich im Alter von 50 Jahren: Ingenieur Jacob Theodor Meyer-Werdmüller, Mitglied des Zürcher Ingenieur- und Architecten-Vereins.

Miscellanea.

Le monument Daniel Jean Richard. L'idée d'honorer par un monument durable la mémoire du fondateur de l'horlogerie suisse, idée qui depuis une cinquantaine d'années a été émise à plusieurs reprises, est enfin réalisée. Grâce à l'initiative patriotique et à l'élan énergique partant du Locle, grâce aux efforts de la population horlogère des montagnes neuchâteloises, Daniel Jean Richard, le génie qui a jeté les premières bases de l'Industrie nationale du canton de Neuchâtel, a maintenant sa statue. Elevée sur la Place de l'Ecole d'Horlogerie au Locle, elle a été dévoilée dimanche 15 Juillet en présence de représentants des autorités fédérales, cantonales et communales et d'une foule innombrable de citoyens sympathiques et reconnaissants.

La conception et l'exécution du monument appartiennent à Monsieur Charles Iguel, statuaire à Genève. Cet artiste a parfaitement bien réussi à traduire dans son œuvre l'idéal de l'homme auquel le pays doit sa prospérité. Pour bien comprendre cette conception il est utile de rappeler en quelques mots l'histoire:

Daniel Jean Richard, né à la Sagne en 1665, montra dès son enfance une aptitude remarquable pour les travaux mécaniques. Fils d'un forgeron, il n'avait à sa disposition que les outils primitifs de la forge — il les maniait avec intelligence et habilité. A l'âge de 16 ans environ, un marchand de chevaux, revenu d'Angleterre, lui confia une montre qui ne marchait plus, pour la réparer. Cette pièce excita son désir d'en construire une pareille. Il se mit à l'œuvre pour fabriquer d'abord les outils dont il avait besoin et ensuite les différentes parties du mécanisme, et au bout de 18 mois de travail persévérant et assidu la première montre suisse fut créée et par ce fait l'industrie horlogère introduite dans les montagnes neuchâteloises.

Inutile d'insister sur le développement rapide que la nouvelle industrie a pris et sur la prospérité qu'elle a donnée aux villages des vallées du Jura. La Suisse exporte actuellement, soit à peine 2 siècles après la fabrication de la première pièce plus de 5 millons de montres par année et l'horlogerie fait vivre 40 à 50 000 ouvriers et ouvrières. L'érection d'un monument à l'illustre citoyen de la Sagne était donc un acte de reconnaissance bien mérité.

Voici comment le journal de fête s'exprime au sujet de la statue que nous avons sous les yeux:

„Daniel Jean Richard est représenté au moment où il examine „la montre du maquignon Peter; sa tête intelligente s'incline légèrement „vers cet objet nouveau pour lui. Le premier moment de surprise est „passé, l'attention commence; le jeune homme est absorbé, fasciné „même, et sans que ses yeux quittent la pièce énigmatique dont il „voudrait deviner les mystères. De la main droite il a saisi sur son „enclume une pince qui lui permettra de toucher, craintivement le „mécanisme de la montre.

„Ce beau garçon nous parait bien réaliser Daniel Jean Richard „à ce moment de sa vie; il a la force sans rudesse, sa main n'est „point encore endurcie à l'enclume, on la sent faite pour s'affiner et „exécuter le délicat travail de l'horlogerie.

„La pose est simple, facile, sans affectation, le tablier relevé et „accroché par un des coins à la ceinture du jeune homme, découvre „les jambes avec leur haut de chausses élégant, l'une, la droite, s'adosse „à l'enclume. La chemise ouverte laisse voir une poitrine solide, non „celle d'un héros, mais celle du travailleur intelligent dont le génie va „s'éveiller.“

Ajoutons enfin que la statue proprement dite, fondue en bronze à cire perdue, sort des ateliers de Messieurs Galli, frères à Florence et que le piédestal est exécuté en marbre gris bleu de Carrare. *H. M.*

Verband deutscher Architecten- und Ingenieur-Vereine. Wie wir schon früher mitgetheilt haben, findet die nächste VIII. Wanderversammlung des Verbandes vom 12. bis 16. dieses Monates zu Cöln statt. Das in Bd. XI. S. 155 veröffentlichte vorläufige Programm können wir nun wie folgt vervollständigen:

Sonntag, den 12. August. Abends 8 Uhr, Begrüssung im Börsensaal (Gürzenich).

Montag, den 13. August. Vormittags 8 Uhr Versammlung beim Dom, Besteigung der Thürme und Spaziergang über beide Rheinbrücken. 10 Uhr I. Allg. Versammlung im grossen Gürzenichsaal. Eröffnung, Bericht über die Abgeordneten-Versammlung, Vortrag von Stadtbaumeister *Stübben* (Cöln) über Cöln und seine Bauten, Vortrag von Arch. *Wiethase* (Cöln) über die alte Bauthätigkeit der Rheinlande. Nachm.: Gruppenweise Besichtigung von Bauwerken und Anlagen. Corsofahrt nach der Marienburg und Gartenfest daselbst. Schlusstrunk im Rheinberg.

Dienstag, den 14. August. Vorm. 9 Uhr II. Allg. Versammlung im grossen Gürzenichsaale. Vortrag von Ober-Baudirector *Franzius* (Bremen) über die Zollanschlussbauten des Staates Bremen und die Wesercorrection. Vortrag von Geh. Oberbaurath *Grüttefien* (Berlin): Vergleichender Ueberblick über die neueren Umgestaltungen der grösseren preussischen Bahnhöfe. Nachmittags: Besichtigungen und Ausflüge nach Schloss Brühl, Mülheim (Carlswerk), Ehrenfeld (Waggonfabrik und Glashütte), Ruhrort (Phönix, Stahlwerk und Hafen). Abends Versammlung im Prinz Carl zu Deutz.

Mittwoch, den 15. August. Vorm. 9½ III. Allg. Versammlung im grossen Gürzenichsaale. Vortrag von Baurath *Pescheck* (Paris)

über den Eiffel-Thurm und andere Bauten der Pariser Weltausstellung. Vortrag von Oberbaurath Freiherr *Friedrich von Schmidt* (Wien) über die Dome Oesterreich-Ungarns. Geschäftliche Mittheilungen und Schluss. Nachmittags: Besichtigung des zoologischen Gartens. Festessen im Palmenhaus der Flora, Besichtigung der internationalen Gartenbau-Ausstellung daselbst. Abends: Besichtigung des altcölnischen Festplatzes.

Donnerstag, den 16. August. Ausflug in's Siebengebirge, Rolandseck, Heisterbad, Drachenburg, Drachenfels. Rückfahrt nach Cöln in Dampfbooten. Beleuchtung der Rheinufer und der Domthürme.

Bemerkungen. Mit der Versammlung ist eine Ausstellung verbunden, die sich jedoch nur auf die von den Vortragenden berührten Gegenstände, sowie auf die Bauthätigkeit von Cöln und der umgebenden Rheinlande beschränkt. Anmeldekarten zur Theilnahme an der Versammlung, sowie zur Beschickung der Ausstellung, ferner ein Verzeichniss von Gasthöfen versendet auf Wunsch der *Ortsausschuss* (Stadtbaumeister *Stübben*), der auch Wohnungen in Gasthöfen und Privathäusern besorgt, **deren Vorausbestellung dringend empfohlen wird.** Der Preis der Theilnehmerkarten beträgt 15 Mark für Herren und 10 Mark für Damen.

☞ Wie aus der Mittheilung des Central-Comites (vide Vereinsnachrichten) ersichtlich ist, sind die Mitglieder des Schweiz. Ingenieur- und Architecten-Vereins herzlich zum Besuche dieser Versammlung eingeladen worden. Theilnehmer sind gebeten, *bis spätestens zum 8. dies* ihre Namen der Redaction der „Schweiz. Bauzeitung" bekannt zu geben, welche dieselben Herrn Baurath Pflaume rechtzeitig mittheilen wird.

Continuirliche Bremsen. Nachdem die Bremsfrage für die schweizerischen Hauptbahnen thatsächlich zu Gunsten der Automaticität und des Luftdrucks entschieden ist, hat die Direction der Jura-Bern-Luzernbahn die successive Einführung der *Westinghousebremse*, zunächst bei den Schnellzügen, beschlossen. — Die Bremse ist bereits bei den zwischen Basel und Delle verkehrenden Pariser-Schnellzügen und seit dem 15. Juli auch bei den Schnellzügen der Strecke Bern-Luzern im regelmässigen Betriebe. — Mit Beginn des Winterfahrplans (15. Oct.) wird die Westinghousebremse auch auf der Gotthardbahn und zwar mit Doppelleitung (d. h. combinirt mit der nicht automatischen Bremse, vide Bd. XI Nr. 23 und 24) zur Einführung gelangen.

Concurrenzen.

Evangelische Kirche in Erlenbach (Bd. XI S. 119). Bis zum programmmässig festgesetzten Termin (31. Juli) sind 21 Concurrenzprojecte eingegangen.

Preisausschreiben.

Verein deutscher Eisenbahn-Verwaltungen. Das Ergebniss des von der geschäftsführenden Direction des Vereins deutscher Eisenbahn-Verwaltungen unterm 5. Februar 1886 erlassenen, in Bd. VII Nr. 7 d. Ztg. ausführlich mitgetheilten Preisausschreibens wird jetzt bekannt gegeben. Darnach sind folgenden Personen Preise zuerkannt worden:

Der *erste* Preis von 7500 Mark unserem Collegen und Landsmann Ingenieur *Roman Abt* von Bünzen (Ct. Aargau), Mitglied d. G. e. P. Nr. 696, dato in Luzern, für die von ihm construirte Zahnstange und Zahnradlocomotive. Mit Genugthuung registriren wir diesen neuerlichen Erfolg eines ehemaligen Schülers unseres eidg. Polytechnikums; sind es doch noch nicht ganz drei Jahre her, dass wir durch einen sonderbaren Zeitungsangriff gezwungen wurden, uns öffentlich darüber zu rechtfertigen, weil wir es gewagt hatten, die preisgekrönte Abt'sche Erfindung in unserer Zeitschrift zu beschreiben und darzustellen. —

Weitere Preise von je 1500 Mark erhielten: Eisenbahn-Telegrapheninspector H. Schellens in Cöln (electrischer Blockapparat für Central-Weichen- und Signal-Stellwerke und selbstthätige Knallsignal-Vorrichtung); Königlicher Eisenbahn-Bauinspector A. Brüggemann in Breslau (Instrument zur Ermittelung der Abnutzung der Eisenbahnschienen); Telegrapheningenieur der priv. Oesterreichisch-Ungarischen Staatseisenbahn-Gesellschaft M. Boda in Waitzen (Verbesserung der Siemens und Halske'schen Blockapparate); Beamter der K. K. Oesterreichischen Staatsbahnen G. Marin in Villach (eiserner Schneeräumer); Königlicher Abtheilungs-Maschinenmeister der Bayerischen Staatsbahnen W. Schmid in München (continuirliche Schraubenradbremse mit Frictionsantrieb in ihrer Anwendung im Nebenbahnbetrieb); Bureauvorstand-Stellvertreter E. Rank in Wien (Tarifcartelle der Oesterreichisch-Ungarischen Eisenbahnen); Königlicher Eisenbahnsecretär Klinke in Berlin (Anleitung zur Aufstellung graphischer Instradirungs-Uebersichten für den Eisenbahnverkehr); Königlicher Eisenbahnsecretär Musseleck in Köln (Practisches Lehrbuch des Staatseisenbahn-Bureaudienstes).

Literatur.

Abriss der chemischen Technologie mit besonderer Rücksicht auf Statistik und Preisverhältnisse. Von Dr. Chr. Heinzerling, Docent am Polytechnikum in Zürich. Cassel und Berlin 1888.

Es gibt wol heute kaum eine Industrie, die nicht von der chemischen Technologie auf die eine oder andere Weise irgendwie beeinflusst worden wäre. Um so verdankenswerther ist es daher, dass in dem angeführten Werke der Verfasser, ein namhafter Gelehrter, es sich zur Hauptaufgabe werden lässt, die Erfolge und Resultate der chemischen Technologie in ihrem Einfluss auf die verschiedenen Industrien auf statistischem Wege nachzuweisen. Kurz gesagt: das Buch ist kein Lehrbuch der chemischen Technologie als solche selbst, sondern eine Feststellung aller ihrer Resultate in volkswirthschaftlicher Beziehung. Dem entsprechend wendet das Werk sich auch an einen grösseren Leserkreis. Der Gelehrte, der Techniker, der Industrielle und Kaufmann, sie alle können aus diesem Werke Belehrung schöpfen über ein Verhältniss der Wissenschaft zur Industrie, des denkenden Geistes zur producirenden Kraft und „last not least" der dadurch hervorgerufenen Werth- und Lohnveränderungen.

Für unsere Kreise heben wir hauptsächlich die Capitel über Eisen und Stahl hervor, auch der Abschnitt über Kohlen- und Gasfeuerung dürfte specielleres Interesse erwecken.

Es verdient speciell bemerkt zu werden, dass, soweit Angaben erhältlich waren, alle Culturländer in Berücksichtigung gezogen wurden.

Allen Denjenigen, die sich für die unter wissenschaftlichen Einflüssen ergebene Entwicklung der Industrien interessiren, empfehlen wir das Werk auf das angelegentlichste. *A. S. i. H.*

Berichtigung. Durch ein Versehen ist Fig. 6 auf Seite 25 umgekehrt in den Text eingestellt worden, was wir gefl. zu entschuldigen bitten.

Redaction: A. WALDNER
32 Brandschenkestrasse (Selnau) Zürich.

Vereinsnachrichten.

Schweizerischer Ingenieur- und Architecten-Verein.

Das Centralcomite des Schweiz. Ingenieur- und Architecten-Vereins hat folgende Einladung erhalten:

Dem geehrten Vorstande des Schweizerischen Ingenieur- und Architecten-Vereins bringen wir sehr ergebenst zur Kenntniss, dass die diesjährige Wanderversammlung des Verbandes deutscher Architecten- und Ingenieur-Vereine vom 12. bis 16. August in Cöln stattfinden wird.

Indem wir anliegend eine Anzahl Abdrücke des Festprogrammes übersenden, gestatten wir uns, die Mitglieder des geehrten Vereins ergebenst einzuladen, wie in früheren Jahren so auch diesmal die deutsche Fachgenossenschaft durch ihre Theilnahme an der Wanderversammlung zu erfreuen.

Wir hoffen, eine rege Betheiligung von Seiten Ihres Vereins werde auf's Neue beurkunden, dass die Ziele von Kunst und Wissenschaft in den Nachbarreichen dieselben sind, und dass diese Ziele durch vereinte Arbeit am besten gefördert werden.

Wir ersuchen ergebenst, dem mitunterzeichneten Vorsitzenden des Architecten- und Ingenieur- Vereins für Niederrhein und Westfalen, *Baurath Pflaume* in Cöln, eine Mittheilung über die Zahl der aus Ihrem Vereine zu erwartenden Theilnehmer zugehen zu lassen und zeichnen mit vollkommenster Hochachtung

Der Verbandsvorstand:
Andreas Meyer, Martin Haller,
Bargum, Pflaume.

Hamburg und Cöln, den 24. und 27. Juli 1888.

Gesellschaft ehemaliger Studirender
der eidgenössischen polytechnischen Schule zu Zürich.

Stellenvermittelung.

Gesucht einige geübte *Maschinenzeichner* womöglich im Dampfmaschinenfach erfahren. (563)

On cherche pour un atelier de construction (ponts et charpentes en fer) un *ingénieur* qui a déjà fait du service pratique. (564)

Auskunft ertheilt Der Secretär: *H. Paur,* Ingenieur,
Bahnhofstrasse-Münzplatz 4, Zürich.

Stelle-Ausschreibung.

Infolge Resignation des gegenwärtigen Inhabers ist die Stelle eines **städtischen Bauinspectors** mit einem Jahres-Gehalt von **3000 Fr.** wieder zu besetzen. Aspiranten haben ihre Anmeldungen **schriftlich** und versehen mit der Ueberschrift **„Anmeldung"** spätestens **bis zum 20. August a. c.** unter Beilegung ihrer Ausweise über wissenschaftliche und practische Befähigung im **Strassen-, Wasser- und Hochbau** sowie in **Wasserversorgungsanlagen** dem Unterzeichneten einzusenden. Ueber Geschäftskreis, Verpflichtungen etc. gibt die Instruction Auskunft, welche zu diesem Behufe von der Stadtkanzlei bezogen werden kann.

Chur, 31. Juli 1888. **Im Auftrage des Stadtrathes:**

(M 6256 Z) Der Stadtpräsident: **J. C. Gelzer.**

Submissions-Anzeiger.

Termin	Stelle	Ort	Gegenstand
6. Aug.	A. Ilg	Metzgersbuhweil, Th.	Herstellung einer Strasse und 3 Cementdohlen.
6. „	Dir. d. schweiz. Centralbahn	Basel	Vergrösserung des Dienstgebäudes im Rangir-Bahnhofe Basel.
7. „	Direction der V. S. B.	St. Gallen	Herstellung eines Lagerkellers auf dem Bahnhofe Buchs. Veranschlagt zu 27 300 Fr.
10. „	E. Rupp, Architect	Pratteln, Ct. Basel	Neubau einer Cichorien-Fabrik in Pratteln. Veranschlagt zu 85 070 Fr.
11. „	Gemeindebauamt	St. Gallen	Zimmer- und Dachdecker-Arbeiten für den Neubau der Reitbahn auf der Kreuzbleiche.
11. „	J. J. Rieter & Cie.	Winterthur	Lieferung von ca. 1000 Stück Façadenfensterscheiben, 360 bis 384 *mm* × 450 *mm* bis 460 *mm*, ferner ca. 100 Stück geripptes, weisses Dachfenster-Rohglas, 840 × 1300 *mm*, ca. 40 Stück do. 290 × 760 *mm*.
11. „	Oechslin, Lehrer	Bennau-Einsiedeln	Neubau einer Kirche in Bennau-Einsiedeln.
21. „	Direction der Gotthardbahn	Luzern	Ausführung der eisernen Brücken für das II. Geleise der Strecke Airolo-Faido, 20 Brücken im Gesammtgewicht von ca. 700 Tonnen.
20. „	Gesellschaft zu Drei Linden	Luzern	Herstellung einer Strasse vom Bellevue nach Drei Linden.

Druck von Zürcher & Furrer in Zürich.

Bd XII. Revue polytechnique № 6.

Schweizerische Bauzeitung

Wochenschrift
für Bau-, Verkehrs- und Maschinentechnik
Herausgegeben
von
A. WALDNER
32 Brandschenkestrasse (Selnau) ZÜRICH.
Verlag des Herausgebers. — Commissionsverlag von Meyer & Zeller in Zürich.
Organ
des Schweizer. Ingenieur- & Architecten-Vereins und der Gesellschaft ehemaliger Studirender des eidg. Polytechnikums in Zürich.

Abonnementspreis:
Ausland . . . Fr. 25 per Jahr
Inland . . . . „ 20 „ „
Für Vereinsmitglieder:
Ausland . . . Fr. 18 per Jahr
Inland . . . . „ 16 „ „
sofern beim Herausgeber abonnirt wird.
Abonnements nehmen entgegen: *Herausgeber, Commissionsverleger* und *alle Buchhandlungen & Postämter.*

Insertionspreis:
Pro viergespaltene Petitzeile oder deren Raum Fr. 0. 30
Haupttitelseite: Fr. 0. 50
Inserate nimmt allein entgegen:
Die Annoncen-Expedition von
RUDOLF MOSSE
in *Zürich, Berlin, München, Breslau, Cöln, Frankfurt a. M., Hamburg, Leipzig, Dresden, Nürnberg, Stuttgart, Wien, Prag, Strassburg i. E., London, Paris.*

Bd XII. ZÜRICH, den 11. August 1888. № 6.

INHALT: Note résumée sur l'historique du percement des grands tunnels sous les alpes, par J. Meyer, ingénieur. (à suivre.) — Um- und Neubau des Hotel Bellevue zu Zürich. Arch.: H. Weinschenk in Zürich. — Inondation du Rhône. — Patentliste. — Miscellanea: Eidg. Polytechnikum. Diplom-Ertheilungen. Statistik des Rollmaterials der schweizerischen Eisenbahnen. Zahnradbahn auf den Monte Generoso. Die Goliath-Schiene. — Concurrenzen: Evangelische Kirche in Erlenbach. — Preisausschreiben: Der Verein deutscher Ingenieure. — Necrologie: † Friedrich Bigler. — Vereinsnachrichten. Stellenvermittelung.

Note résumée sur l'historique du percement des grands tunnels sous les Alpes,

par *J. Meyer*, ingénieur *).

I.

Au moment où la question du percement du Simplon est sur le point de passer dans le domaine de l'exécution, une revue rétrospective des conditions dans lesquelles se sont effectués les grands percements faits jusqu'ici, peut présenter un certain intérêt.

Mont Cenis.

La première idée de franchir le mont Cenis, ou plutôt le col de Fréjus, par un chemin de fer reliant la Savoie (Maurienne) au Piémont, est due à Joseph Médail, de Bardonèche, commissaire aux douanes, puis entrepreneur de routes à Lyon (1828). Dès 1832, il s'occupait de cette étude, traçant des plans, relevant les distances entre Bardonèche et Modane. Il avait relevé l'endroit où le massif des Alpes offre le moins d'épaisseur.

Médail avait fait de ce tunnel le rêve de sa vie. Dans le projet qu'il rédigea, il traversait les Alpes au même point qui fut choisi plus tard par les ingénieurs. C'est le 20 juin 1841 qu'il présenta son projet au gouvernement sarde, mais il plaçait le tunnel plus haut, de manière à ne lui donner que 5000 m. environ de longueur; personne, à ce moment, n'aurait osé songer à percer un tunnel de plus 12 km. avec deux seules attaques possibles.

Ce n'est qu'en 1845 qu'on commença à s'occuper sérieusement de ce percement. A cette époque on exécutait le chemin de fer de Gènes à Turin qui comportait le plan incliné du Giovi, à la traversée des Apennins, avec des rampes de 35 mm. M. Henri Maus, ingénieur belge (le constructeur du plan incliné de Liège), fut chargé de la direction de la construction de ce chemin de fer et de l'étude des moyens de franchir ce plan incliné de 10 km. de longueur. M. Maus proposait aussi, pour l'exploitations de celui-ci, un câble de remorque mû par des roues hydrauliques.

Pendant que M. Maus construisait la ligne de Gênes à Turin, le gouvernement sarde le chargea de l'étude du passage des Alpes entre Suze et Modane.

Dans son premier rapport d'août 1845, il proposa un tunnel de 10 km., relié aux vallées par cinq plans inclinés à 35 mm. sur lesquels les convois auraient été remorqués par des machines funiculaires.

M. Angelo de Sismonda, géologue, étudiait la structure du massif; ses travaux furent continués par M. Elie de Beaumont.

Il fit, avec M. Maus, des essais sur la dureté des roches, d'ou il résulta que, par les moyens connus à cette époque, il faudrait 35 à 40 ans pour percer cette galerie.

C'est alors que M. Maus s'occupa d'étudier une machine pour percer plus rapidement le rocher. En 1846, il obtint un crédit pour la construction d'un appareil perforateur de son invention. Avec cet appareil, l'avancement en petite galerie s'obtenait au moyen d'une machine composée de ciseaux mis en mouvement par des ressorts et qui auraient découpé la roche en blocs adhérents seulement à l'arrière, et qu'on aurait détachés au moyen de coins. Les moteurs auraient été des roues hydrauliques qui auraient transmis le mouvement aux ressorts portant les ciseaux au moyen de câbles et de poulies. (Cet appareil perforateur de M. Maus est décrit et figuré dans l'ouvrage de M. Maxime Hélène: *Les nouvelles routes du globe,* p. 231 à 234. — Paris, G. Masson.)

*) Extrait du Bulletin de la Société vaudoise des Ingénieurs, et Architectes et publié avec l'autorisation de l'auteur et de la Société.

Le rapport définitif de M. Maus sur la traversée des Alpes, est du mois de juin 1848. Il proposait un tunnel de 12,790 m. de longueur en pente continue de 19 mm., dont l'entrée méridionale à Bardonèche eût été à l'altitude de 1364 m., suivant à peu près la direction indiquée par Joseph Médail. Il comptait achever en cinq ou six ans la galerie d'avancement et évaluait le coût du tunnel achevé à 14 millions, moins la voie. Ce rapport fut renvoyé à l'examen d'une commission technique dans laquelle figuraient entre autres MM. Paléocapa, Ménabrea et Sismonda.

Mais survint en 1849 la guerre avec l'Autriche et les revers du Piémont qui amenèrent du découragement.

C'est en 1852 que M. le professeur Daniel Colladon, de Genève, bien connu par de nombreux et précieux travaux et expériences de physique et de mécanique, proposa d'actionner les perforatrices au moyen de l'air comprimé par des pompes. En 1850 déjà il s'occupait de cette application et demanda des renseignements à Turin sur les conditions pour obtenir des brevets d'invention. Des expériences lui avaient fait découvrir que la résistance à l'écoulement de l'air comprimé dans de longues conduites de fort diamètre était de beaucoup inférieure à ce qu'on avait admis jusqu'ici, et que, dès lors, il y avait possibilité, par ce moyen, de transmettre économiquement, à de grandes distances, une force motrice considérable. Il déposa sa demande de brevet le 30 décembre 1852. Celle-ci fit l'objet d'un rapport du 23 janvier 1853 de M. Menabrea qui louait fort cette ingénieuse invention. Un premier brevet fut accordé en 1852. Ce brevet fut renouvelé et confirmé le 1er septembre 1853. Comment se fait-il que son invention ne fut pas appliquée au percement du tunnel et qu'il ne fut pas appelé à en récolter le profit? C'est ce que nous verrons sans nous l'expliquer toutefois ou, sans que ce procédé du gouvernement sarde, puisse se justifier.

En 1855, M. Bartlett, ingénieur anglais, entrepreneur de travaux sur la ligne de Culoz à Chambéry, inventa une machine perforatrice destinée à faire des trous de mine et qui était actionnée par la vapeur.

L'idée de M. Colladon de l'actionner par l'air comprimé était bien supérieure. (Cette machine de M. Bartlett est figurée et décrite dans l'ouvrage de Louis Figuier, intitulé: *Les nouvelles conquêtes de la science,* p. 97 à 99.)

En 1853, MM. Sommeiller, Grandis et Grattoni, ingénieurs sardes, déposèrent une demande de brevet pour une machine destinée à appliquer la force des chutes d'eau à la compression de l'air, machine qu'ils appelaient: *bélier compresseur.*

La description en est donnée entre autres dans l'ouvrage déjà cité de Figuier, p. 132 à 139, ainsi que dans l'ouvrage de M. A. Deviller: *Des travaux de percement du tunnel sous les Alpes.* — Paris 1863.

M. Germain Sommeiller naquit en 1815, à Saint-Jeoire, près Bonneville; M. Severino Grattoni est né à Voghera en Piémont, et M. Sébastien Grandis est né en 1817, à Borgo San-Dalmazio près de Coni en Piémont. Tous trois avaient étudié la science de l'ingénieur à l'université de Turin.

Ce bélier compresseur devait d'abord servir à envoyer de l'air dans un tube, pour y pousser un piston. Ce tube devait être placé entre les rails, et le piston devait hisser les convois. Leur intention était de l'appliquer à l'exploitation de la rampe du Giovi pour y remorquer les trains. Ils demandèrent un brevet et une avance à l'Etat de 90,000 fr. pour faire un essai. Ils signèrent à cet effet un traité avec l'Etat sarde, le 28 mars 1854. Ils annonçaient des économies considérables qu'ils devaient partager pendant quinze ans avec l'Etat pour les rémunérer de leurs droits de brevets. Ce système fut surtout appuyé par M. de Cavour qui fit approuver la convention par la chambre, le 19 juin 1854.

Ces essais ne réussirent pas et les inventeurs ne purent rembourser l'avance de l'Etat. C'est alors que vint à M. Cavour l'idée d'utiliser ce bélier compresseur pour actionner les outils perforateurs pour le percement du mont Cenis. La loi du 15 août 1857 autorisa le gouvernement à construire cette traversée des Alpes conformément au projet des ingénieurs Ronca, Grattoni, Sommeiller et Grandis.

Sommeiller avait de son côté inventé une perforatrice se rapprochant, comme idée générale, de celle de Bartlett, quoique bien simplifiée, mais actionnée par l'air comprimé au lieu de la vapeur, cet air comprimé étant produit par les béliers compresseurs. Mais ces béliers compresseurs étaient un engin volumineux, coûteux et peu pratique. Ces énormes appareils avaient 26 m. de hauteur et l'eau agissant par choc pour la compression, le rendement était très faible; à Modane (Fourneaux) on élevait même l'eau de l'Arc dans un réservoir à 27 m. de hauteur pour la laisser retomber dans le bélier. On avait dépensé 2,400,000 fr. pour l'installation de ces béliers compresseurs, leur rendement fut déplorable, on dut les remplacer par des pompes à piston liquide comme M. Colladon l'avait proposé, en 1852 déjà et ce n'est qu'à partir de ce moment que la perforation mécanique suivit une marche normale. On se demande comment on avait pu violer les droits qu'assuraient à M. Colladon ses brevets de 1852, 1855 (attestati di privativa). La satisfaction tardive que lui fut conférée au jour de l'inauguration de la ligne du mont Cenis, lorsque, par lettre du ministre M. Sella, celui-ci lui annonça que, pour le récompenser des mérites qu'il s'était acquis par ses travaux et spécialement par l'emploi de l'air comprimé pour la perforation des galeries souterraines, le roi lui décernait le grade de commandeur de l'ordre de Saint-Maurice et Lazare, cette satisfaction ne peut pas être considérée comme suffisante. Il eut été plus juste de respecter ses droits d'inventeur et de lui assurer une participation au travail de percement du tunnel du mont Cenis où, ce qui a été prouvé au Gothard plus tard, ses appareils auraient rendu de bien autres services que ces mastodontes appelés béliers compresseurs.

Après cet exposé historique, nous allons examiner le tracé, les conditions géologiques, et l'avancement des travaux.

La galerie a été percée en ligne droite de Bardonèche à Fourneaux près de Modane. La longueur de cette percée est de 12 220 *m*. L'altitude du débouché nord à Fourneaux près de Modane est de 1202,80 *m*, l'altitude du débouché sud près de Bardonèche est de 1335,38 *m*, celle du point culminant dans le milieu du tunnel de 1338,43 *m*.

La partie nord est en rampe de 0,022 *m* par mètre sur 6110 *m* et la partie sud en pente de 0,0005 *m* par mètre sur 6110 *m*. Le point le plus élevé de la montagne superposée, soit le sommet du grand Vallon, ou pointe de Fréjus, est à l'altitude de 2949,18 *m*, ce qui fait une épaisseur de 1610,75 *m* du massif superposé. A ce point-là la température maxima de la roche à l'intérieur a été de 29°6 centigrades.

Le fond de la vallée de l'Arc à Fourneaux est à 1002,82 *m*, soit à 100 *m* au-dessous du débouché du tunnel; aussi a-t-il fallu faire un grand lacet contournant Modane et se raccorder au tunnel par une galerie en courbe dite: galerie du Replat, d'une longueur de 453,70 *m* se raccordant avec le tunnel droit à 346,10 *m* en arrière de la tête. Mais cette galerie, percée dans des terrains glaciaires et des roches déformables, a donné lieu à des déformations continuelles qui avaient entraîné des dépenses de consolidation qui se sont élevées à 410.000 fr.

On fit de 1873 à 1876 une nouvelle galerie se raccordant à 645,52 *m* en arrière soit à 299,2 *m* plus en arrière que la première et d'une longueur de 1572,39 *m*. Avec ces galeries la longueur totale du tunnel a été portée à 12 849,22 *m*. La compagnie de Paris-Lyon-Méditerranée dépensa pour cette nouvelle galerie 4 393 000 fr., sans les frais généraux. Du côté de Bardonèche aussi il y a une galerie de raccordement en courbe.

C'est par la loi du 17 août 1857 que le gouvernement sarde fut autorisé à entreprendre les travaux de ce percement évalué d'abord à 41 400 000 fr., dont 14 500 000 fr. pour les 36 *km* de la ligne d'accès sud.

La compagnie du chemin de fer Victor-Emmanuel qui avait alors la concession du Rhône au mont Cenis soit de Culoz à Modane et de Suze à Turin et de Turin au Tessin, près de Novarre devait y contribuer pour 20 millions. Après la cession de la Savoie et de Nice à la France, le coût du tunnel fut évalué à 58 millions et la durée de la construction à vingt-cinq ans. La France s'engagea à y contribuer pour 20 millions et une prime de 500 000 fr. par chaque année gagnée jusqu'à quinze ans, et de 600 000 fr. pour celles gagnées en dessous de quinze ans.

Les travaux furent commencés en régie par l'Etat sarde, le 31 août 1857 du côté de Modane et le 14 novembre 1857 du côté de Bardonèche, l'excavation se faisant d'abord à la main. L'excavation mécanique fut commencée du côté de Bardonèche le 12 janvier 1861. A ce moment l'avancement de la galerie de direction était de 724,85 *m*. Elle fut également commencée du côté de Modane le 25 janvier 1863. A ce moment-là l'avancement de la galerie était de 920,75 *m*. Le 25 décembre 1870 eût lieu la rencontre des deux galeries. A ce moment-là la longueur percée du côté de Modane était de 5153,50 *m* et du côté du Bardonèche de 7080,25 *m*. La déviation de direction au moment de la rencontre ne dépassait guère 0,30 *m*.

Voici le tableau des avancements annuels:

Côté de Bardonèche.

Années	Avancement total de la galerie à la fin d. l'année	Avancement de la galerie pendant l'année	Avancement moyen par journée de 24 heures	Observations
	Mètres	Mètres	Mètres	
1857	19,28	19,38	0,425	Commencé le 14 novembre.
1858	284,85	265,57	0,73	
1859	520,85	236,—	0,645	
1860	724,85	204,—	0,563	
1861	894,85	170,—	0,468	Commencement de la perforation mécanique le 12 janvier.
1862	1275,25	380,40	1,05	
1863	1707,25	432,—	1,18	
1864	2322,95	615,70	1,68	
1865	3137,75	814,80	2,23	
1866	3900,45	762,70	2,10	
1867	4724,75	824,35	2,26	
1868	5211,35	486,60	1,34	
1869	6192,15	980,80	2,70	
1870	7080,25	988,10	2,77	Rencontre des galeries le 25 décembre.
Moyenne générale		541,65	1,51	

Côté de Modane.

Années	Avancement total de la galerie à la fin d. l'année	Avancement de la galerie pendant l'année	Avancement moyen par journée de 24 heures	Observations
	Mètres	Mètres	Mètres	
1857	10,80	10,80	0,088	Commencement de la perforation le 22 août.
1858	212,75	201,95	0,553	
1859	342,75	130,—	0,359	
1860	484,75	142,—	0,390	
1861	677,75	193,—	0,532	
1862	920,75	243,—	0,667	
1863	1290,75	370,—	1,050	Commencement de la perforation mécanique le 25 janvier.
1864	1763,40	472,65	1,300	
1865	2221,80	458,40	1,265	
1866	2434,09	201,29	0,563	Rencontre d'une couche de quartzite de 220 *m*.
1867	3121,90	787,81	2,175	
1868	3803,45	681,55	1,895	
1869	4406,20	602,75	1,645	
1870	5153,30	747,10	2,080	Rencontre des galeries le 25 décembre.
Moyenne générale		384,19	1,085	

(à suivre)

Um- und Neubau des Hotel Bellevue zu Zürich.

Architect: H. WEINSCHENK in Zürich.

Wir veröffentlichen in unserer heutigen Nummer den Grundriss, sowie eine perspectivische Façadenskizze vom projectirten Um- bezw. Neubau des Hotel Bellevue in Zürich.

Das bestehende Hotel Bellevue in unmittelbarer Nähe des Sees, der neuen Quai-Brücke, der Tonhalle und am verkehrsreichen Sonnenquai, äusserst günstig gelegen, entsprach, was sein Aeusseres und seine inneren Einrichtungen betrifft, wol schwerlich mehr den Anforderungen, die man heutigen Tages mit Recht an ein Hotel ersten Ranges stellt.

In richtiger Erkenntniss dieses Uebelstandes, hat man unseres Wissens auch schon früher wiederholt versucht, durch projectirte Umbauten dem Hotel ein gefälligeres Aeusseres, verbunden mit einer grösseren zweckmässigen innern Einrichtung zu geben; allein Rücksichten aller Art gestatteten zu jener Zeit nicht, an eine Ausführung dieser Projecte zu gehen und so blieb es bei den gemachten Versuchen.

Erst die Fertigstellung der neuen Quai-Anlagen mit der monumentalen, neuen Quai-Brücke, in unmittelbarer Nähe des Hotels, ermöglichten es dem langjährigen Besitzer, Herrn Pohl, mehr Bauterrain zu erwerben, ohne welches eine rationelle, schöne, in sich abgeschlossene Lösung der gestellten Aufgabe, wie die früheren Versuche zeigten, nicht möglich war.

Unter solchen, nun vollständig veränderten Verhältnissen, wurde Herr Architect H. Weinschenk in Zürich im vergangenen Jahre beauftragt, ein neues Project auszuarbeiten, in welchem namentlich die jetzige innere Einrichtung des Hotels möglichst geschont und berücksichtigt werden musste.

Herr Architect Weinschenk hat diese schwierige Aufgabe vorzüglich gelöst, wie ein Blick auf obige Grundriss- und Façadenskizzen zeigt. Der Weinschenk'sche Entwurf hat bei Behörden und Privaten Anerkennung gefunden

Perspective der Süd- und Ostfaçade.

Legende.

1. Gedeckte Unterfahrt
2. Eintritt.
3. Vestibul.
4. Portier.
5. Bureau des Wirthes.
6. Aufzug.
7. Caffee.
8. Lesesaal.
9. Speisesaal.
10. Frühstücksaal.
11. Salon.
12. Damensaal.
13. Terrasse.
14. Pavillon.
15. Magazine.
16. Bureaux dazu.
17. Eingang z. Restauration.
18. Eingang zur Wohnung.
19. Gesellschaftssaal.
20. Wintergarten.
21. Wandelbahn.
22. Office.

1:750

Grundriss.

und der Stadtrath von Zürich hat den Bau nach diesen Skizzen empfohlen und um denselben in dem projectirten Umfange zu ermöglichen, noch weitere Terrainabtretungen gegen den Sonnenquai und die Wasserkirche hin bewilligt. Es hat sich in jüngster Zeit eine Actiengesellschaft gebildet, in deren Besitz das Hotel übergegangen ist, und welche den Bau und den Betrieb desselben übernimmt. Herr Architect Weinschenk ist in correcter Weise mit der weiteren Bearbeitung der Pläne und der oberen Leitung des Baues betraut worden. Unter solchen Verhältnissen darf man erwarten, dass der Bau, wenn er vollendet sein wird, nicht nur allen Anforderungen eines Hotels ersten Ranges entsprechen, sondern auch der Stadt Zürich zur Zierde gereichen werde.

Die Ausführung wird, wie wir hören, noch in diesem Herbst begonnen und so gefördert werden, dass das Hotel in 2 bis $2^1/_2$ Jahren fertig erstellt ist. Die Arbeiten werden successive derart in Angriff genommen, dass der Verkehr im Hotel nicht darunter leidet. — Die Baukosten belaufen sich laut Voranschlag auf 625 000 Franken.

Wir behalten uns vor, über diesen Bau bezüglich seiner innern Einrichtung und äussern Ausstattung später noch nähere Angaben zu machen; vorerst werden die Fachgenossen aus den veröffentlichen Skizzen ersehen, dass es sich hier um eine Arbeit handelt, welche dem Architecten in Folge ihrer Eigenartigkeit manche Schwierigkeit bereitet.

Inondation du Rhône.

Dans la nuit du 31 juillet au 1 août le Rhône a eu une crue exceptionnelle, à la suite des pluies abondantes des jours précédents et d'un coup de Föhn qui avait activé la fonte des neiges et des glaces. On avait cru d'abord qu'il y avait eu un de ces débordements du lac de Merjelen au glacier d'Aletsch, qui a lui seul fait monter le Rhône d'un mètre, mais il n'en a rien été, car on a déjà constaté une très forte crue dans la vallée supérieure au vallée de Combes où un pont a été emporté à Oberwald, dernier village près du glacier du Rhône; à Munster le torrent qui descend du Finsteraarhorn a beaucoup menacé le village.

Le Rhône a rompu mercredi matin le 1 août à $5^1/_2$ h. sa digue gauche à 600 *m* en aval du pont de Granges; la brèche dans la digue avait 200 *m* de longueur, et s'est jeté sur les prés de St. Léonard et le chemin de fer. Plus de 150 hectares de ces prés ont été recouverts et colmatés; c'étaient de très belles cultures, gagnées à grands frais sur la plaine depuis la correction, toutes les récoltes sur cette plaine ont été emportées. C'est un désastre énorme pour cette commune qui est dans une situation économique très tendue en raison de ses lourdes charges pour la correction du Rhône, qui en Valais, on le sait, est entièrement à la charge des communes avec le seul dégrèvement du subside de la confédération. Cette commune aura en outre à supporter la dépense de la reconstruction de la digue emportée. Le chemin de fer a été recouvert jusqu'au rail, et le ballast en partie emporté sur une longueur de 2 kilomètres environ; il a fallu transborder toute la journée de mercredi. Ce transbordement s'est fait sur des wagonnets, la circulation a été rétablie pour les premiers trains de jeudi matin.

On signale encore des ponts emportés à Briguerbad, à Baltschieder, dans la vallée de Viège, entre Bramois et St. Léonard. Le Rhône a reflué dans l'ancien lit de la Viège vis-à-vis de Baltschieder et comme les digues de ce lit n'étaient pas assez hautes il a débordé et inondé la plaine des îles.

Le limnimètre du pont de Sion marquait 4,20" (lors de la crue de 1883 4,15"), il est redescendu à 1,85" le 6 août.

Patentliste.

Mitgetheilt durch das Patent-Bureau von *Bourry-Séquin* in Zürich.

Fortsetzung der Liste in Nr. 2 XII. Band der „Schweiz. Bauzeitung".
Folgende Patente wurden an Schweizer oder in der Schweiz wohnende Ausländer ertheilt.

1888 im Deutschen Reich

Mai 2.	Nr.	43 614.	C. Bach, St. Gallen: Selbsteincassirender Kraftmesser und Wägeapparat.
„ 9.	„	43 713.	Dr. N. von Nencki, Bern: Neuerungen in dem Verfahren zur Darstellung von Sololen.
„ 16.	„	43 783.	J. Cauderay, Lausanne: Neuerungen an Apparaten zur Messung von Electricität (Zusatz zu Nr. 38 302).
„ 16.	„	43 748.	Saurer & Söhne, Arbon: Selbstthätige Schiffchen-Stickmaschine.
„ 23.	„	43 884.	Mermod frères, Ste.-Croix: Neuerungen an Musikwerken.
„ 23.	„	43 832.	Ch. Couleru-Meuri, Chaux-de-fonds: Ein dem Würfelspiel ähnliches Zufallspiel ohne Würfelkörper.
„ 30.	„	43 917.	B. Rittmeyer & Co., St. Gallen: Ausschneidmaschine für Stickereien.

1888 in Oesterreich-Ungarn

Mai 15.	J. Billon-Haller, Genf: Neuerungen an Musikwerken.
„ 15.	C. Sautter u. Co., Genf: Neuerungen an electrischen Lichtbogen-Regulatoren.
„ 15.	R. Sequin, Rüti: Apparat genannt „Parasitenvertilger".

1888 in Frankreich

Mai 10.	Nr.	188 904.	A. von Wurstemberger und Schweizer, Zürich: Moteur hydraulique à pression de vapeur.
„ 10.	„	180 657.	Billon-Haller, Genève: Perfectionnements apportés à la construction des pièces à musique.
„ 17.	„	189 099.	P. Pfund, Rolle: Grampon de fixage pour échafaudages, ponts volants etc.
„ 17.	„	189 164.	C. Bach, St. Gall: Panorama à recette automatique.
„ 17.	„	189 240.	Rubin, Thun: Perfectionnements dans les matières explosives de sureté.
„ 24.	„	189 292.	Rubin, Thun: Perfectionnements aux fusées à percussion pour projectiles.
„ 24.	„	189 290.	A. Schmid, Zürich: Machine à glace pour l'usage domestique.
„ 24.	„	189 384.	A. von Wurstemberger & Cie. und Schweizer, Zurich: Brûleur à gaz de pétrole avec flamme jaillissante pour installations de chauffage.
„ 24.	„	189 357.	David Sprüngli & fils, Zurich: Procédé pour désagréger le cacao ou pour le rendre soluble.
„ 24.	„	189 395.	G. Schmid, Kreuzlingen: Enveloppe de lettre à fermeture de sureté.
„ 31.	„	189 567.	Haggenmacher, Zurich: Mécanique d'armure pour métier à tisser à chaîne verticale ou horizontale.
„ 31.	„	189 561.	Cuénod, Sautter & Cie., Genève: Régulateur automatique de courant.

1888 in Belgien

Mai 6.	Nr.	80 948.	M. M. Rotten, Fischenthal: Perfectionnements aux dispositifs de mise en court circuit applicable aux lampes installées en série.
„ 6.	„	81,002.	O. Brunner, Mönchaltorf: Nouveau matériel de Construction dit: Planches en roseaux, Système Giraudi.
„ 6.	„	81 010.	M. M. Rotten, Fischenthal: Perfectionnements dans la distribution des courants électriques.
„ 19.	„	81 201.	J. Müller, Schaffhouse: Casier pour la vente de billets de chemins de fer et autres.
„ 19.	„	81 202.	H. Bouthillier & de Beaumont, Genève: Nouveau procédé pour reproduire en plan la sphère terrestre.

Mai 19.	Nr. 81 255.	J. Steiner, Winterthur: Perfectionnements dans la construction des porte-allumettes etc.
„ 19.	„ 81 317.	J. Traber, Chur: Buse de poêle coudée en demi-cercle étampée en deux moitiés.
„ 19.	„ 81 340.	J. Ganz, Berne: Nouveau système de pieds en fonte pour sables et bancs pour restaurants, jardins etc.

1888 in England

Mai 5.	Nr. 6285.	A. Schmid, Zürich: Flüssigkeitszerstäuber.
„ 5.	„ 6396.	Jacob Frey & Jacob Koenig: Neue Stickmethode für Stickmaschinen.
„ 12.	„ 6689.	G. Daverio, Zürich: Verbesserungen an Siebvorrichtungen.
„ 12.	„ 6742.	Maschinenfabrik, Oerlikon: Verbesserungen an Dampfmaschinen.
„ 12.	„ 6752.	J. A. Bourry, Zürich: Permanent selbstheizendes Plätteisen.
„ 26.	„ 7377.	F. Martini & Co., Frauenfeld: Verbesserungen an Maschinenwebstühlen.

1888 in den Vereinigten Staaten

Mai 1.	Nr. 381 902.	Georges Becker & D. Monnier, Genf: Vorrichtung zum Drucken von Noten und andern Schriftzeichen.
„ 1.	„ 382 080.	Edmd. Fornachon, La Mothe: Musik-Dose
„ 8.	„ 382 292.	Louis Campiche, Ste. Croix: Musik-Dose.
„ 15.	„ 382 897.	Eugène F. Jaccard, Ste. Croix: Musik-Dose.
„ 15.	„ 382 826. }	Heinr. Ostermann & A. Prip, Genf: Legirung.
„ 15.	„ 382 827. }	
„ 22.	„ 383 219.	Henry Gerber, St. Imier: Uhrgehäuse-Bügel.
„ 22.	„ 383 224.	Christ. Herren, Laupen: Säemaschine.
„ 22.	„ 383 256.	Henri O. Stauffer, Ponts Martel: Repetir-Uhr.
„ 22.	„ 383 260.	Justin Walzer, Chaux-de-Fonds: Repetir-Uhr.

Miscellanea.

Eidg. Polytechnikum. Diplom-Ertheilungen. Mit dem Schluss des Sommersemeters 1888 wurden auf Grund der bestandenen Prüfungen an der mechanisch-technischen, chemisch-technischen, forstwirthschaftlichen und Fachlehrer-Abtheilung des eidgen. Polytechnikums Diplome an nachstehende, in alphabetischer Reihenfolge aufgeführte Studirende ertheilt. Es erhielten Diplome:

Als Maschineningenieure die HH.: Flesch, Lazar, v. Bucarest; Huber, Emil, v. Zürich; Pagan, Louis, v. Genf; Piazza, Arnoldo, v. Olivone; Rechenberg, Adolf, v. Schönlinde, Oesterreich; Reich, Armin, v. Barcza, Ungarn; Schlumberger, Alfred, v. Mülhausen; Schwartz, Jakob, v. Maros-Vasarhely, Ungarn; Straumann, Carl, v. Olten; Uebelherr, Eduard, v. Budapest.

Als technische Chemiker die HH.: Bucher, Emil, v. Lengnau; Canellopulos, Nicolaus, v. Aegion, Griechenland; Fehrlin, Carl, v. Schaffhausen; Friedmann, Albert, v. Gross-Kikinda, Ungarn; Korin, Josef, v. Yalta, Russl.; Müller, Gyula, v. Temesvar; Näf, Eduard, v. Meilen; Paganini, Robert, v. St. Gallen; Pfister, Rudolf, v. Luzern; Schatzmann, Paul, v. Schaffhausen; Schweich, Emil, v. Olten; Steiger, Otto, v. Luzern; Tupalski, Alex., v. Minsk, Russl.; Wurhaft, Leon, v. Odessa.

Als Forstwirthe die HH.: Du Pasquier, Max, v. Neuenburg; Hilty, Hans, v. Grabs, St. Gallen; Kobelt, Werner, v. Marbach, St. Gallen; Lorentz, Paul, v. Filisur, Graubünden.

Als Fachlehrer in mathematischer Richtung die HH.: Hartmann, Anton, v. Obervaz, Graubünden; Künzler, Gustav, v. Zürich; Stiner, Gottl. v. Entfelden.

Als Fachlehrer in naturwissenschaftlicher Richtung die HH.: Böniger, Melchior, v. Nitfurn, Glarus; Zschokke, Achill, v. Aarau.

Für die Lösung der von der Bauschule ausgeschriebenen Preisaufgabe „Aufnahme der Kathedrale von Solothurn“ ist dem Herrn Gustav Bernovits v. Kaschau der Hauptpreis zuerkannt worden.

Statistik des Rollmaterials der schweizerichen Eisenbahnen. Die vom eidg. Post- und Eisenbahndepartement herausgegebene statistische Uebersicht des Rollmaterials der schweiz. Eisenbahnen nach dem Bestand am Ende des Jahres 1887 enthält in tabellarischer Form erschöpfende Angaben über die vorhandenen Locomotiven, Personen-, Gepäck- und Güterwagen, Schneepflüge etc., welche einmal nach den in Gruppen gesonderten einzelnen Bahnen, dann auch nach dem Constructionssystem geordnet, aufgeführt werden. Das Jahr der Inbetriebsetzung, die Achsenzahl, die wichtigsten Dimensionen, Gewicht und Tragkraft, das Bremssystem, sowie für die Locomotiven die liefernde Maschinenfabrik, sind daneben in voller Ausführlichkeit angegeben. Im Auszuge aus dieser amtlichen Veröffentlichung stellen wir in nachfolgender Tabelle die hauptsächlichsten Zahlenangaben, nach Bahngruppen geordnet, zusammen:

Bestand Ende 1887.

Bezeichnung der Bahnen	Befahrene Länge in *km*	Locomotiven Stück	Personenwagen Stück	Personenwagen mit Sitzplätzen	Bahnpostwagen der eidgen. Postverwaltung Stuck	Gepäckwagen Stck.	Güterwagen gedeckte Stück	Güterwagen offene Stück	Güterwagen Reserv.-wag. Stuck	Güterwagen mit Tragkraft in Tonnen	Schneepflüge (auf eigenen Rädern laufend)
1) Haupt-Bahnen	2612	568	1605	71876	105 (1 u. 2)	307	4135	4228	16	88858	34
2) Normal-Bahnen	267	39	154	7148		28	162	179	—	3411	6
3) Schmalspurb.	102	25	67	2131	—	13	38	84	—	754	—
4) Städt. Tramways	25,3	5	90	3072	—	—	—	4	—	10	—
5) Zahnr.-bahnen	26	18	31	1521	—	3	—	15	—	106	—
6) Drahts.-bahnen	4,83	—	23	764	—	—	—	16	—	117	—
Gesammt-Total der Schweizer. Eisenbahnen	3037	655	1970 wovon: 1730 W. nach Durchgangssystem und 240 W. nach Coupésystem.	86512	105	351	4325	4526	16	93256	40
hierzu noch:							7	3	20	288	den Bahnparks einverleibte Privatwagen.
							4342	4529	36	93544	
							8907				

Die vorhandenen Locomotiven lassen sich nach Gattungen und Constructionssystem wie folgt gruppiren:

	Gattungen	Constructionssystem: Tender-locomotiven Stück	Engerth-maschinen Stück	mit Schlepp-tendern Stück	Im Ganzen Stück
Normal-Bahnen	A) Schnellzugslocomotiven Maxim. Geschwindigkeit 70 *km* und mehr	52	35	60	147
	B) Personenzugslocomot. Maxim. Geschwindigkeit 60—65 *km*	49	22	90	161
	C) Güterzugslocomotiven Maxim. Geschwindigkeit 50—55 *km*	16	—	121	137
	D) Berglocomotiven Maxim. Geschwindigkeit unter 50 *km*	7	22	27	56
	E) Nebenbahnlocomotiven	85	—	—	85
	F) Rangirlocomotiven	21	—	—	21
Total der Normalbahnen		230	79	298	607
	G) Schmalspurbahn- und Tramwayslocomotiven	30	—	—	30
	H) Zahnradlocomotiven nur Zahnbetrieb	14	—	—	18
	gemischtes System	4			
Total der schweiz. Locomotivbahnen		278	79	298	655

Von der Gesammtzahl von 655 Locomotiven stammen 165 aus schweizerischen, die übrigen aus ausländischen, meist deutschen Fabriken.

Zahnradbahn auf den Monte Generoso. Das Initiativcomite für die bereits im Sommer 1886 concessionirte Monte-Generoso-Bahn (siehe Bd. VIII Nr. 1 u. 2) vertreten durch die HH. Advocat Vegezzi und Ingenieur Schrafl in Lugano, gibt in einer jüngst veröffentlichten Denkschrift ausführliche Mittheilungen über Bau, Betrieb und Verkehrsverhältnisse dieses Projects, woraus wir die folgenden Daten entnehmen. Die Bahn beginnt in Capolago an der Südspitze des Luganer Sees, welches Gotthardbahnstation und Landungsplatz der Dampfschiffe ist, in der Höhe 277 *m* ü. M., übersetzt kurz hinter der Station die Strasse und die Gotthardbahn auf zwei Brücken, wendet sich dann der Berglehne zu, zuerst mit 20, dann mit 22% an derselben gegen S. Nicolao ansteigend,

durchbricht dort den Bergrücken mittelst eines 146 *m* langen Tunnels und biegt gleichzeitig in scharfem Bogen von 80 *m* Radius gänzlich aus der bisherigen Nordsüdrichtung in die entgegengesetzte Südnordrichtung um. Bei *km* 2,4 vom Ausgangspunkt ist die Station S. Nicolao auf der Höhe 708 *m* ü. M. vorgesehen. Nun folgt die Linie eine Strecke weit dem Val Cereda aufwärts, durchbricht mittelst 50 *m* langem Tunnel den Bergrücken gegen das Valle d'Alpe und folgt sodann dem Valle della Giazza bis zur Station Albergo, 5,8 *km* von Capolago in der Höhe von 1222 *m* ü. M., welche in der Nähe der „Bella Vista" des schönen Aussichtspunktes gegen Lugano und des Hotel Monte Generoso gelegen ist. Die Bahn verfolgt hierauf noch auf eine Länge von etwa 400 *m* das gegen den Luganer See abfallende Berggehänge, geht durch einen 84 *m* langen Tunnel wieder auf die flache südöstliche Lehne über, an welcher sie sich dann ununterbrochen bis zum Hauptgipfel des Berges hinzieht. Die Endstation Vetta ist 8,51 *km* von Capolago entfernt auf einer Höhe von 1645 *m* ü. M. angenommen und es beträgt daher die gesammte zu ersteigende Höhe 1368 *m*; das Steigungsmaximum ist 22%. Bis zur höchsten Spite des Berges sind von hier nur noch 49 *m* Höhe und 180 *m* Entfernung zurückzulegen. Die Bahn soll als schmalspurige Locomotiv-Zahnradbahn von 0,80 *m* Spurweite mit 60 *m* Minimalradius und unter Anwendung der Abt'schen Zahnschiene betrieben werden und die Baukosten sind mit rund 2 000 000 Fr. oder 235 000 Fr. per *km* angegeben. Für die Ermittelung der Betriebskosten und der Einnahmen wird eine Verkehrsmenge von im Minimum 25000 Personen für die Betriebszeit von Anfang April bis Mitte October angenommen, unter Bezugnahme darauf, dass der Berg jetzt schon von jährlich über 12 000 Personen bestiegen wird und die Nähe von Mailand auf bedeutende Benutzung der Bahn rechnen lässt. Ausserdem ist die Berechnung auch für die Verkehrsmenge von 30 000 und 40 000 Personen durchgeführt und es werden diesbezüglich die folgenden Zahlen angegeben:

Bei einem Jahres-Verkehr in jeder Richtung von	25 000	30 000	40 000 Pers.
werden betragen:			
die Jahreseinnahmen:	200 000 Fr.	240 000 Fr.	320 000 Fr.
die Betriebsausgaben:	93 000 „	108 000 „	136 000 „
mithin: Einnahme-Ueberschuss	107 000 Fr.	132 000 Fr.	184 000 Fr.

Derselbe ist ausreichend für eine $4^1/_2$% Verzinsung eines Obligationencapitals von 800 000 Fr., sowie für die 6—14% Verzinsung des verbleibenden Actiencapitals von 1 200 000 Fr.

Concessionsgemäss können für die Bergfahrt $7^1/_2$ Fr., für die Thalfahrt 5 Fr. per Person erhoben werden; es ist jedoch in obiger Rentabilitätsberechnung wegen der eintretenden Ermässigungen für Retour- und Gesellschaftsbillets nur ein Betrag von 8 Fr. pro Person für Hin- und Rückfahrt angesetzt. Der Bundesrath hat auf Beschluss der Bundesversammlung im December 1887 eine Fristverlängerung für Vorlage der Pläne und den Finanzausweis bis 2. December 1889 für diese Bahn gewährt.

Mit der Goliath-Schiene von Sandberg macht die belgische Staatsbahn gute Erfahrungen. Nachdem dieselbe vor zwei Jahren mit einer versuchsweisen Verwendung von 300 *t* begonnen hatte, legte sie im vorigen Jahre 1000 *t* und steht nun im Begriffe weiter 10000 *t* mit diesen 50 *kg* schweren Schienen zu belegen.

Concurrenzen.

Evangelische Kirche in Erlenbach. Das Preisgericht hat unter den 21 Arbeiten, welche für eine neue Kirche in Erlenbach eingingen, dem Project des Hrn. Architect *Friedrich Wehrli, Münstergasse 1, Zürich*, den ersten Preis, demjenigen der HH. Architecten *Alex. Koch* und *C. W. English*, Chancery Lane 69, London, den zweiten Preis und demjenigen des Hrn. *Jul. Kunkler, Sohn*, in St. Gallen, den dritten Preis ertheilt. Sämmtliche Projecte werden vom 9. bis 22. August im Seehof in Erlenbach öffentlich ausgestellt an Werktagen von 9—12 und von 2—6 Uhr, an Sonntagen von 12—6 Uhr.

Preisausschreiben.

Vom Verein deutscher Ingenieure wird in Ausführung eines Beschlusses der letzten Hauptversammlung ein Preis bis zum Betrage von 5000 Mark ausgesetzt für die Lösung folgender Aufgabe:

„Es soll eine critische Zusammenstellung aller bis jetzt vorliegenden Experimentaluntersuchungen über den Wärmedurchgang durch Heizflächen in seiner Abhängigkeit von Material, Form und Lage des letzteren, sowie von der Art, Temperatur und den Bewegungsverhältnissen der die Wärme abgebenden und aufnehmenden Körper gemacht werden, auf Grund welcher die hier noch bestehenden Lücken hervortreten. Durch experimentelle Untersuchung soll zur Ausfüllung dieser Lücken in einer frei zu wählenden Richtung beigetragen werden."

Im Einverständniss mit dem aus den HH. Prof. Dr. *Bunte* in Carlsruhe, Oberingenieur *J. Einbeck* in Stuttgart, Director *W. Gyssling* in München, Oberingenieur *E. Hausbrand* in Berlin und Prof. *M. Schröter* in München bestehenden Preisgericht ist in erster Linie für die Beurtheilung massgebend: „Die Vollständigkeit der Lösung nach den beiden im Ausschreiben bezeichneten Richtungen, wobei ein besonderes Gewicht auf die Ergänzung der bestehenden Lücken durch Versuche gelegt wird." Wenn keine vollständig erschöpfende Lösung eintrifft, so kann der Preis bis auf 2000 Mark vermindert werden. Die Preisbewerbung ist unbeschränkt; die Arbeiten haben in deutscher Sprache bis zum 31. December 1890 an den Generalsecretär des Vereins, Herrn Th. Peters in Berlin zu erfolgen. Der vollständige Wortlaut des Preisausschreibens findet sich in Nr. 31 vom 4. August der Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure.

Necrologie.

† **Friedrich Bigler.** Am 5. dies ist zu Hottingen bei Zürich nach bloss 14tägigem Krankenlager Maschineningenieur Friedrich Bigler von Münsingen Ct. Bern, Mitglied der G. e. P. (51) im Alter von 42 Jahren gestorben. Derselbe absolvirte die mechanisch-technische Abtheilung des eidg. Polytechnikums im Jahre 1870 und trat sodann als Maschineningenieur in die Fabrik des Herrn F. J. Müller in Prag ein. In der zweiten Hälfte der siebenziger Jahre kehrte er in die Schweiz zurück, wo er zuerst auf dem technischen Bureau der Gotthardbahn in Luzern und später in Oerlikon bei der Fabrication der Porcellan-Walzenstühle von Friedr. Wegmann thätig war. Vor mehreren Jahren begründete er in Zürich ein eigenes technisches Bureau. Der rasche Tod des im kräftigsten Alter stehenden Mannes wird allgemein bedauert.

Redaction: A. WALDNER
32 Brandschenkestrasse (Selnau) Zürich.

Vereinsnachrichten.

Gesellschaft ehemaliger Studirender
der eidgenössischen polytechnischen Schule zu Zürich.

Stellenvermittelung.

Gesucht einige geübte *Maschinenzeichner* womöglich im Dampfmaschinenfach erfahren. (563)

On cherche pour un atelier de construction (ponts et charpentes en fer) un *ingénieur* qui a déjà fait du service pratique. (564)

Gesucht in eine Metall- und Blechwaarenfabrik ein Techniker als Vicedirector. (566)

Auskunft ertheilt Der Secretär: *H. Paur*, Ingenieur, Bahnhofstrasse-Münzplatz 4, Zürich.

Submissions-Anzeiger.

Termin	Stelle	Ort	Gegenstand
11. Aug.	Bahn-Ingenieur der S. C. B. von Wyttenbach	Aarau	Herstellung von 4 Wärterhäusern. Veranschlagt zu ca. 24 000 Fr.
12. „	Ortsvorsteherschaft	Märstetten Ct. Thurgau	Herstellung des eisernen Oberbaues nebst Geländer für eine Brücke über den Kemmenbach.
14. „	Hans Lüscher	Aarburg, Ct. Bern	Bau einer Turnhalle. Umbau des alten Waschhauses.
15. „	J. Walther, Grossrath	Ober-Entfelden Ct. Aargau	Brunnenanlage für die Wasserversorgung.
27. „	Rigst, Präsident	Rüggisberg, Ct. Bern	Bau einer Strasse von Rüggisberg nach Helgisried. Veranschlagt zu 54 009,85 Fr.

Druck von Zürcher & Furrer in Zürich.

Bd. XII. Revue polytechnique № 7.

Schweizerische Bauzeitung

Abonnementspreis:
Ausland . . . Fr. 25 per Jahr
Inland . . . . „ 20 „ „

Für Vereinsmitglieder:
Ausland . . . Fr. 18 per Jahr
Inland . . . . „ 16 „ „
sofern beim Herausgeber abonnirt wird.

Abonnements nehmen entgegen: *Herausgeber, Commissionsverleger* und *alle Buchhandlungen & Postämter.*

Wochenschrift für Bau-, Verkehrs- und Maschinentechnik

Herausgegeben von

A. WALDNER

32 Brandschenkestrasse (Selnau) ZÜRICH.

Verlag des Herausgebers. — Commissionsverlag von Meyer & Zeller in Zürich.

Organ des Schweizer. Ingenieur- & Architecten-Vereins und der Gesellschaft ehemaliger Studirender des eidg. Polytechnikums in Zürich.

Insertionspreis:
Pro viergespaltene Petitzeile oder deren Raum Fr. 0. 30
Haupttitelseite: Fr. 0. 50
Inserate nimmt allein entgegen:
Die Annoncen-Expedition von
RUDOLF MOSSE
in *Zürich, Berlin, München, Breslau, Cöln, Frankfurt a. M., Hamburg, Leipzig, Dresden, Nürnberg, Stuttgart, Wien, Prag, Strassburg i. E., London, Paris.*

Bd. XII. ZÜRICH, den 18. August 1888. № 7.

INHALT: Note résumée sur l'historique du percement des grands tunnels sous les Alpes, par J. Meyer, ingénieur. II. — Gasbehälter-Bassin aus Stampfbeton. — Miscellanea: Das Gefrierverfahren für Gründungsarbeiten im schwimmenden Gebirge. Verband deutscher Architecten- und Ingenieur-Vereine. Dritter internationaler Binnenschifffahrts-Congress in Frankfurt a. M. Ableitung der kleinen Reuss in den Vierwaldstättersee. Schweizerische Nordostbahn-Gesellschaft. Die directe Eisenbahnverbindung von Wien mit Constantinopel. — Concurrenzen: Stadttheater in Krakau. — Necrologie: † Fr. U. Redard. — Vereinsnachrichten. Stellenvermittelung.

Note résumée sur l'historique du percement des grands tunnels sous les Alpes,

par *J. Meyer*, ingénieur.

II.

A l'exception de la couche de quartzite blanc compacte de 220 *m* rencontrée en 1866, les roches étaient peu dures; sur le versant italien du côté de Bardonèche on rencontra le *terrain des calschistes* jusqu'au col de l'Arionda, sur une longueur de 5136 *m*, puis le *terrain des calcaires massifs et gypseux,* caractérisés par la présence de la dolomie, de l'albite et de la corgneule, traversé sur une longueur de 4640 *m*, le *terrain des quartzites,* dont nous avons parlé ci-dessus sur une longueur de 220 *m*, et enfin, sur le versant du côté de Modane, le *terrain anthracitifère supérieur:* schistes gris noirâtres pailletés de mica avec couches nombreuses, et parfois puissantes, d'anthracite avec quelques rognons quartzeux et traversé sur une longueur de 1137 *m*. Les infiltrations d'eau ont été très peu abondantes, il fallut même transporter de l'eau au fond de la galerie pour l'alimentation des ouvriers.

La constitution géologique avait été très bien prévue par M. de Sismonda; les renseignements que nous donnons ci-dessus sont empruntés à un travail de M. Lachat, ingénieur en chef des mines, à Chambéry.

Le tunnel fut complètement achevé et livré à l'État le 15 septembre 1871; la locomotive le franchit pour la première fois le 27 août 1871; l'inauguration solennelle eut lieu le 17 septembre 1871. Depuis le commencement des travaux jusqu'à l'achèvement complet, il s'écoula donc quatorze ans.

On n'a que peu de renseignements au sujet du coût de ce tunnel. On sait qu'à l'origine les travaux furent commencés en régie, on estime à 3 400 000 fr. les installations mécaniques faites pendant cette période: béliers compresseurs, pompes, bâtiments, captage d'eau et conduites d'air.

En 1867, à la demande de MM. Sommeiller, Grandis et Grattoni, ceux-ci furent chargés de continuer le travail à l'entreprise et moyennant une série de prix. Un projet de contrat fut dressé par une commission du conseil général des travaux publics qui eut pour mission, d'abord de rechercher le prix de revient par unité des travaux exécutés jusqu'ici sans les installations mécaniques et d'en déduire les prix à appliquer à l'avenir. Le rapport à l'appui de ce projet, daté du 9 octobre 1866, est signé par MM. A. Colli, rapporteur; J. G. Carbonnazzi et J. A. Valvassori, tous trois inspecteurs généraux du génie civil. Le coût était établi à 3978 fr. 15 par mètre courant de tunnel fini pour le côté de Bardonèche; à 5766 fr. 56 pour le côté de Modane; à 4872 fr. 40 pour la moyenne des deux côtés, non compris les installations, le ballastage et la voie de fer. Ils estimèrent aussi l'augmentation de dépenses inhérentes à l'avancement à 150 fr. par mètre courant. La convention fut arrêtée le 11 décembre 1867 entre M. Contelli alors ministre des travaux publics et MM. Grattoni et Sommeiller.

Le prix du tunnel achevé, sans la voie et le ballastage et non comprises les installations mécaniques déjà payées, était compté à 4860 fr. le mètre courant. La galerie de raccordement du côté de Modane d'une longueur de 453,70 *m* à forfait à 1 297 000 fr.

Nous avons dit plus haut que la compagnie P.-L.-M., avait dépensé 410 000 fr. pour consolider cette galerie et qu'en 1873-1876 elle avait du nouveau dépensé 4 393 000 fr. pour en reconstruire une autre de 1572,39 *m* de long*), et 170 000 fr. pour l'achèvement de la galerie de raccordement du côté de Bardonèche.

En groupant tous ces renseignements et en faisant la part des frais généraux, mais sans tenir compte des intérêts des capitaux engagés on voit que ce tunnel a coûté 75 500 000 fr., soit

$$\frac{75\,500\,000}{12\,849\,92} = 5875 \text{ fr. } 52 \text{ par mètre courant.}$$

Nous renvoyons ceux qui désireraient plus de détails aux sources ci-après:

1⁰ *Conte*, ingénieur en chef de ponts et chaussées. Rapport sur le percement du grand tunnel des Alpes. Annales des ponts et chaussées, 1863, 1er semestre, p. 1 à 51.

2⁰ *A. Deviller.* Des travaux de percement du tunnel sous les Alpes. Paris, E. Lacroix, 1863.

3⁰ *Maxime Hélène.* Les nouvelles routes du globe. Paris, G. Masson, 1885, p. 226 247.

4⁰ *Louis Figuier.* Les nouvelles conquêtes de la science. Grands tunnels et railways métropolitains, p. 1 à 338. Paris, Marpon et Flammarion, 1885.

Saint-Gothard.

Les prolégomènes de l'entreprise du percement du Gothard sont trop connus dans notre pays pour que j'aie besoin de m'étendre longuement à leur sujet, aussi me bornerai-je à un court exposé.

Dans le commencement de l'année 1860, le comité ou Union du Gothard, qui s'occupait de la réalisation de ce passage, fit faire des études par MM. Beck et Gerwig, ingénieurs; études qui eurent pour base les projets de M. l'ingénieur Wetli. — MM. Stoll, Schmidlin et Koller étudièrent la question au point de vue commercial.

Leurs remarquables rapports furent publiés en 1865. Au mois d'avril 1869, les États intéressés: l'Italie, la Confédération de l'Allemagne du nord et le grand-duché de Bade, informaient le Conseil fédéral de leur intention de s'intéresser à ce passage. C'est la même année que les concessions furent accordées par les Cantons suisses et ratifiées par l'Assemblée fédérale le 22 octobre 1869.

Des conférences internationales eurent lieu du 15 septembre au 15 octobre 1869 et aboutirent à un traité international avec l'Italie, auquel la Confédération de l'Allemagne du nord adhéra le 20 juin 1870 et l'empire allemand le 28 octobre 1871. Ces traités formèrent la base fondamentale de l'entreprise. La compagnie du Gothard fut constituée définitivement le 6 décembre 1871 au capital de 187 millions, dont 85 millions de subventions, 34 millions d'actions et 68 millions d'obligations. Cette compagnie appela M. Rob. Gerwig en qualité d'ingénieur en chef.

Le tunnel du Gothard, seul objet qui nous occupera ici, dont le tracé fut adopté en 1869, a une longueur de 14 984,19 *m* entre Göschenen et Airolo. Son portail nord à Göschenen est à l'altitude de 1109 *m*; le point culminant à 1154,39 *m* et le portail sud à Airolo à 1144,30 *m*. Du côté nord, il y a une rampe de 5,82 ⁰/₀ sur 7822 *m*, un palier central de 319 *m*, une pente de 0,5 ⁰/₀₀ sur 2273 *m* suivie d'une pente de 2 ⁰/₀ sur 3793 *m* et d'une pente de 1 ⁰/₀ sur 972 *m*.

Les travaux de ce tunnel furent mis en adjudication le 5 avril 1872. Il ne resta en présence, sur sept concurrents, que deux: M. Louis Favre et la Société italienne des travaux publics, à la tête de laquelle se trouvaient les anciens ingénieurs qui avaient dirigé le percement du Mont-Cenis. La préférence fut accordée à M. Louis Favre avec lequel un traité fut conclu le 7 août 1872.

*) Voir au sujet de cette galerie de prolongement la description qu'en a donnée M. Jules Michel, ingénieur en chef de la compagnie de P.-L.-M., dans le N⁰ de juin 1881 de la *Revue générale des chemins de fer.*

D'après cette convention le prix à forfait pour l'excavation complète du tunnel y compris l'aqueduc et les niches était payé à 2800 fr. le mètre courant, et les maçonneries de revêtement aux prix suivants: le mètre cube de maçonnerie de voûte en pierre d'appareil ou moellons piqués au smillés, 75 fr.; plus, par mètre carré de parement de ces maçonneries, 20 fr.; le mètre cube de maçonnerie ordinaire, 40 fr.; le mètre courant de ballastage pour deux voies, 22 fr., et le mètre courant de pose de voie (matériel fourni par la compagnie), 4 fr.

La galerie de raccordement en courbe du côté d'Airolo, longue de 165 *m* était payée à 1500 fr. le mètre courant revêtue en maçonnerie ordinaire.

Le prix à forfait de 2800 fr. pour l'excavation comprenait la fourniture du toutes les installations mécaniques qui étaient à la charge de l'entreprise et pour lesquelles la compagnie lui faisait les avances que l'entrepreneur devait lui rembourser avant la fin des travaux. Ces avances ont été limitées, par une convention postérieure, à 4 millions. Les comptes de l'entreprise fournissent les renseignements ci-après sur les dépenses faites pour outillage et installations.

1.	Immeubles	Fr.	1 034 182,79
2.	Conduites et prises d'eau	„	1 524 225,58
3.	Terrains	„	127 363,49
4.	Machines fixes	„	1 550 953,04
5.	„ outils	„	118 827,62
6.	Matériel roulant	„	744 578,36
7.	Outils et engins	„	265 582,02
8.	Voie et matériel fixe	„	499 934,91
9.	Ecuries et chevaux	„	107 588,91
10.	Mobilier	„	63 261,78
11.	Perforatrices et affûts	„	583 020,82
	Total	Fr.	6 619 519,32

Si l'on en excepte les Nos 6 à 11, qui constituent l'outillage de l'entreprise et ne font pas partie des installations, on a un total de 4 351 053,52 fr.

C'est là le chiffre qui peut être comparé avec ceux que nous donnons d'autre part pour les tunnels du mont Cenis et de l'Arlberg.

La durée de l'execution était fixée à huit ans dès l'approbation de la convention par le Conseil fédéral; par une convention complémentaire, la date à partir de laquelle compte ce délai de huit ans a été admise au 1er octobre 1882, le tunnel devait donc être entièrement achevé le 1er octobre 1880. Les retards donnaient lieu à une amende de 5000 fr. par chaque jour jusqu'à six mois et à 10 000 fr. par jour à partir du sixième mois. Si le retard dépassait l'année, la compagnie pouvait déposséder l'entrepreneur de son cautionnement de huit millions de francs et résilier le contrat concernant les travaux.

L'entrepreneur recevrait une prime de 5000 fr. chaque jour gagné sur le délai stipulé.

D'après le cahier de charge, les prix à forfait stipulés comprenaient toutes les chances auquelles est exposé l'entrepreneur par suite d'événements ou de difficultés imprévues qui pouvaient se présenter durant l'exécution des travaux, par suite de la configuration ou de la nature des terrains, de l'affluence extraordinaire des eaux, des phénomènes atmosphériques ou de tout autre cause quelconque. C'est ce qui a été invoqué pour repousser ses demandes d'augmentation en vue des difficultés causées par la grande chaleur, demandes qui n'ont pas été admises par le tribunal arbitral.

Le devis qui accompagnait cette convention s'élève à 47 804 300 fr., ne prévoyait le revêtement en maçonnerie que sur un tiers de la longueur du tunnel. Comme on le verra plus loin, ce revêtement a été fait sur toute la longueur.

Les travaux préliminaires furent commencés en régie par la compagnie dans les mois de juin et juillet 1872 par l'ouverture des tranchée d'accès. L'entreprise Favre attaqua les travaux de percement proprement dits le 13 septembre 1872 pour le chantier sud (Airolo) et le 24 septembre 1872 pour le chantier nord (Göschenen). La perforation mécanique a commencé le 4 août 1873 du côté nord et le 1er juillet 1873 du côté sud et a remplacé, dès cette époque le forage à la main.

Le système adopté était la méthode belge avec la galerie d'avancement au sommet, suivie de l'élargissement pour la calotte de la voûte du creusage de la cunnette du strosse et de son élargissement pour opérer le déblai du strosse et des pieds-droits. On était obligé d'établir des rampes d'accès pour relier avec la galerie d'avancement, qui était au niveau supérieur, les parties du tunnel qui étaient terminées, ces rampes d'accès devaient être fréquemment déplacées au fur et à mesure de l'avancement des travaux, c'est ce qui a été signalé comme un des grands inconvénients que présentait cette méthode. Comparée à celle de la galerie d'avancement à la base comme on l'avait pratiqué au tunnel du mont Cenis et plus tard à celui de l'Arlberg. D'autres inconvénients consistaient à ce que la voûte devait attendre longtemps et être reprise en sous-œuvre avant de reposer sur ses pieds-droits, ce qui était surtout fâcheux quand on traversait des roches sujettes à déformation. Enfin un autre inconvénient majeur relevé contre cette méthode c'est la grande longueur sur laquelle les différents chantiers d'achèvement sont échelonnés en arrière du front d'attaque de la galerie d'avancement; longueur qui doit être de 2800 *m* et a dépassé même 3000 *m*. A ce sujet nous renvoyons au remarquable travail publié en 1883 par M. Gustave Bridel, ingénieur en chef de la Compagnie du Gothard, „Examen critique des systèmes d'exécution appliqués à la construction rapide des grands tunnels," que nous avons analysé ici, et à une note dont nous avons parlé plus haut publiée dans la Revue générale des chemins de fer par M. Jules Michel, ingénieur en chef à la Compagnie P.-L.-M., en juin 1881, sur la galerie de prolongement du mont Cenis où ces deux systèmes sont discutés.

Les expériences faites au tunnel du mont Cenis ne rendaient pas douteux le choix de l'emploi de l'air comprimé pour actionner les perforatrices. M. le professeur Daniel Colladon, célèbre ingénieur et physicien qui, nous l'avons dit plus haut, avait eu en 1852 le premier l'idée de cette application pour le mont Cenis, fut appelé comme Ingénieur-conseil de l'entreprise Favre; il proposa des systèmes de compresseurs beaucoup plus simples et d'un fonctionnement bien supérieur à ceux employés au mont Cenis, et pour lesquels il avait pris un brevet en 1871, système qui a été aussi employé pour la compression du gaz d'éclairage et spécialement dans ses applications à l'éclairage des voitures de chemin de fer. Ces pompes ou compresseurs étaient actionnés par des turbines système Girard, de 200 chevaux chacune, marchant à 350 tours par minute, les pompes elles-mêmes faisant 80 révolutions dans le même temps et actionnées en groupe de trois par une turbine. On en établit cinq groupes de chaque côté. Chaque groupe pouvait refouler par heure dans le tunnel 1000 m^3 d'air comprimé à 7 ou 8 atmosphères, dans des tubes en fonte de 20 *cm* de diamètre.

Ces compresseurs furent construits par les maisons Escher, Wyss et Cie à Zurich, B. Roy Cie à Vevey, et par la Société genevoise de constructions mécaniques à Genève. Pour combattre l'échauffement de l'air par la compression, M. Coliadon faisait parcourir l'intérieur du piston et sa tige par un courant d'eau froide, cette disposition était complétée par une injection d'eau froide et pulvérisée dans les cylindres.

Il ne fut pris aucune disposition spéciale pour la ventilation ou l'aération du tunnel, c'est-à-dire pour combattre les causes qui vicient l'air soit la présence des ouvriers et des chevaux et leur respiration, le produit de la combustion des lampes et des gaz de l'explosion des mines. On avait compté que l'air comprimé s'échappant des perforatrices serait suffisant. On avait bien ménagé sur la conduite principale des robinets d'aérage. Ce mode d'aération se montra insuffisant, en raison de la grande longueur sur laquelle étaient disséminés les chantiers, les bouches d'air étaient insuffisantes, et les ouvriers se pro-

curaient de l'air en donnant des coups de pioche dans la conduite, ce qui faisait baisser la pression et nuisait à la perforation, surtout quand, comme cela arrivait du côté d'Airolo en hiver, on manquait de force motrice, les étranglements du profil sur ces chantiers nuisaient au libre écoulement de l'air. C'est surtout l'étranglement dans la mauvaise partie à 2800 *m* de la tête nord et dont nous reparlerons, qui gêna beaucoup la libre circulation de l'air.

On installa bien des appareils d'aspiration formés de cloches comme celles qui servent dans les usines à gaz pour l'extraction du gaz des cornues, ces cloches furent installées à chaque tête, mais on ne s'en servit pas à cause de la difficulté de placer et de maintenir les tuyaux de 1,20 *m* de diamètre qui, depuis ces cloches, devaient suivre le sommet de la voûte; difficulté provenant précisément des étranglements de profils par suite de la longueur de l'échelonnement des chantiers en arrière du front d'attaque, et principalement du côté nord par l'étranglement de la partie située à 2800 *m*.

Comme force motrice on a employé du côté de Gœschenen les eaux de la Reuss, dont la pente est très forte dans les gorges des Schœllenen immédiatement au-dessus, et le volume d'eau en toute saison suffissant, aussi de ce côté la force motrice a-t-elle été toujours suffisamment abondante. Il n'en a pas été de même du côté d'Airolo, où l'on a d'abord été amené à utiliser la Tremola qui prend sa source au lac de Sella près de l'hospice du Saint-Gothard et avec une hauteur de chute de 180 *m* ou 18 atmosphères, mais l'on ne tarda pas à observer que le débit de ce cours d'eau était insuffisant puisque dans les jours de froids excessifs en hiver, le débit en descendait à 100 litres par seconde. Aussi en 1874 M. Favre dut-il se décider à faire une nouvelle prise d'eau dans le Tessin, mais comme ce torrent n'a qu'une pente de 5 pour mille au-dessus d'Airolo, il fallut la pousser jusqu'à une distance de 3400 *m*, au moyen d'une conduite en bois pouvant débiter 1 m^3, conduite en partie enterrée dans le sol, ou appuyée contre les flancs à pic de la vallée, au travers de gorges profondes sur des viaducs ou estacades en charpente. Cette dérivation avait une chute de 90 mètres. Chacune d'elles aboutissait à des réservoirs dépotoirs. Cette dernière conduite fut exposée fréquemment à des interruptions par des avalanches, ou des chutes de blocs de rochers, de sorte que, malgré ces grands frais, l'installation des forces motrices du côté d'Airolo a été inférieure à ce qu'elle était du côté de Gœschenen, et que souvent, en hiver, on manquait de force motrice, alors la perforation se ralentissait et la ventilation devenait tout à fait insuffisante, inconvénient qui devint surtout sérieux quand on aborda les parties à température elevée.

Quant au matériel pour la perforation, M. Favre avait été obligé, par son contrat, de racheter une partie de celui qui avait été utilisé au percement du mont Cenis et parmi lequel se trouvaient un assez grand nombre de perforatrices Sommeiller, mais celles-ci ne furent pour ainsi dire pas employées, M. Favre ayant fait l'essai des perforatrices Dubois et François et Mac-Kean qui donnaient de meilleurs résultats. Cette dernière fut considérablement perfectionnée par M. Séguin, chef des ateliers à Airolo, M. Ferroux, de son côté, ancien chef des ateliers du mont Cenis à Modane, qui entra dans les mêmes fonctions à l'entreprise Favre, pour le côté de Gœschenen, construisit aussi une perforatrice qui rendit les meilleurs services et qui, avec celle de Mac-Kean-Séguin, et une perforatrice imaginée par MM. Colladon et Turrettini et construite dans les ateliers de la Société genevoise de construction, furent employées à la perforation pendant toute la durée des travaux.

Il fut percé 251 239 coups de mine (nord, 137 794, sud, 113 505) avec une profondeur totale de 295 745 *m*, soit une profondeur moyenne de 1,18 *m*. La consommation moyenne de dynamite a été de 21,6 *kg* par mètre courant de galerie de direction.

Enfin en fait d'installations ajoutons que l'air comprimé fut aussi appliqué au transport des déblais, outils et matériaux pour boisages et maçonneries. On y affecta d'abord une ancienne locomotive à vapeur transformée pour cet usage, un réservoir à air de 16 m^3 placé sur un truc suivait la locomotive, et l'on y employait seulement l'air comprimé pour la perforation. Plus tard on fit confectionner au Creusot une locomotive spéciale avec un réservoir de 7 m^3 à 14 atmosphères. Huit compresseurs spéciaux construits par la Société genevoise d'après le système Colladon, comprimaient à 14 atmosphères l'air déjà comprimé à 6 ou 7 atmosphères. Ils produisaient chacun 12 m^3 par minute sans réchauffement appréciable. On avait posé sur le sol, dans le tunnel, de grands réservoirs contenant 50 m^3 d'air comprimé à 14 atmosphères et permettant de renouveller la provision d'air de la locomotive comme on renouvelle l'eau d'une locomotive à vapeur. La distribution de l'air comprimé était réglée par un appareil automatique inventé par M. Ribourt, ingénieur de l'entreprise Favre. On a aussi employé l'air comprimé pour actionner des pompes d'épuisement utilisées dans les parties à fortes venues d'eau du côté sud, et pour actionner des élévateurs pour racheter les différences de niveau de la galerie d'avancement avec les autres chantiers. Ces élévateurs, peu pratiques, ont été abandonnés, et on est revenu aux plans inclinés.

Pour la description détaillée des installations mécaniques nous renvoyons à ce qui a été inséré dans les rapports trimestriels publiés par le Conseil fédéral ainsi qu'à l'ouvrage dont nous avons déjà parlé: *Les nouvelles conquêtes de la science*, par L. Figuier, pages 252-284.

Quant à la nature des roches traversées, nous devons, pour leur description, renvoyer aussi à la publication du Conseil fédéral ci-dessus citée, dont une annexe donnait les travaux complets de M. le Dr Stapff, géologue de la Compagnie.

D'une manière générale on a rencontré, en partant de l'embouchure nord: sur 4200 *m* le gneiss-granit homogène du massif du Finsteraarhorn, puis 350 *m* de gneiss schisteux, 130 *m* de roche calcaire cristallin micacé, 870 schistes noirâtre lustré et minacé, schistes cristallins et micacés, amphibolitiques, passant quelquefois au gneiss, 1890 *m* gneiss schisteux avec rognons de quartz et enfin 2910 *m* micaschistes en grande partie granatifères et amphibolitiques et 620 *m* de schiste où les grenats prédominent. La forme des couches était généralement en éventail. Les infiltrations d'eau ont été très abondantes du côté sud ou d'Airolo où elles ont atteint en 1874 jusqu'à 271 litres par seconde. La plus grande hauteur du massif superposé était le Kastelhorngrat altitude 2861 *m* soit une hauteur superposée de 2861 — 1154 = 1717 *m*.

Le maximum de la chaleur rencontrée dans l'intérieur a été de 30,8° (température de la roche) sous l'Aelpligrat dont l'altitude est de 2832 *m* et à une distance de 7200 *m* de la tête nord, la température maximum de l'air dans le tunnel a été de 33°. Nous rappelons qu'au tunnel du mont Cenis la température maxima de la roche a été de 29,6°.

Dans le rapport trimestriel N° 30 du Conseil fédéral d'avril 1880, il a été publié un rapport et un tableau graphique complet des observations de température par M. le Dr. Stapff, géologue de la Compagnie, travail auquel nous renvoyons.

Nous donnons ci-après, comme nous l'avons fait pour le tunnel du mont Cenis, deux tableaux de l'avancement de la galerie de direction pour chaque côté du tunnel. (Voir Pg. 45.)

Nous faisons suivre ce tableau d'un tableau général de l'avancement des différentes parties du profil du tunnel pour les deux côtés. (Voir Pg. 45.)

L'avancement mensuel de la galerie de direction a atteint son maximum du côté nord en octobre 1878 avec 146 *m* (4,71 *m* par jour) et du côté sud en août 1878 avec 171 *m* (5,516 *m* par jour).

Pour les deux chantiers réunis le progrès mensuel le plus considérable a été atteint en août 1878 avec 278,9 *m* (8,97 *m* par jour).

La rencontre des deux galeries de direction a eu lieu le 29 février 1880 à 11 heures 10 du matin, ce qui

fit l'objet d'une fête le 2 mars, organisée par l'entreprise Favre et à l'occasion de laquelle on distribua aux ouvriers des médailles commémoratives.

Côté de Gœschenen.

Années	Avancement total de la galerie à la fin d. l'année	Avancement de la galerie pendant l'année	Avancement moyen par journée de 24 heures	Observations
	Mètres	Mètres	Mètres	
1872	18,9	18,9	0,281	Commencé le 24 octobre. Perforation à la main.
1873	600,20	581,30	1,319	Commencement de la perforation mécanique le 4 avril. Il a été foré à la main 88,70 *m*.
1874	1637,30	1037,10	2,841	
1875	2810,80	1173,50	3,215	
1876	3816,50	1005,70	2,755	
1877	5046,—	1230,50	3.371	
1878	6350,—	1309,—	3,586	
1879	7527,—	1177,—	3,225	
1880	7738,70	211,70	3,528	Rencontre des galeries le 29 février 1880.
Moyenne générale		1050,163	2,882	

Côté d'Airolo.

Années	Avancement total de la galerie à la fin d. l'année	Avancement de la galerie pendant l'année	Avancement moyen par journée de 24 heures	Observations
	Mètres	Mètres	Mètres	
1872	101,70	101,70	0,933	Commencé le 13 sept. Perforation à la main.
1873	593,—	491,30	1,346	1er juillet. Commencement de la perforation mécanique. Il a été foré à la main 219,20 *m*.
1874	1340,40	747,40	2,048	
1875	2596,—	1255,60	3,440	
1876	3616,60	1020,60	2,797	
1877	4610,60	994,—	2,723	
1878	5910,50	1229,90	3,369	
1879	7069,—	1158,50	3,174	
1880	7134,70	165,70	2,762	Rencontre des galeries le 29 février 1880.
Moyenne générale		931,242	2,592	

Les travaux d'excavation, si l'on en excepte le réglage définitif de la plate-forme, ont été terminés le 15 octobre 1881 par l'ouverture du dernier tronçon de strosse. Le 30 novembre 1881 le dernier anneau de voûte était clavé: Le 25 octobre on commença la pose de la voie, le 19 décembre elle était soudée, le 24 décembre la locomotive traversa pour la première fois le tunnel, le 29 décembre eut lieu la collaudation ou reconnaissance provisoire du tunnel, et le 1er janvier l'exploitation fut ouverte dans le tunnel entre Gœschenen et Airolo. On sait que l'ouverture de l'exploitation de la ligne entière n'eut lieu que le 1er juin 1882.

L'exécution rencontra de grandes difficultés par des raisons particulières. Tout d'abord la quantité tout à fait extraordinaire d'eau d'infiltration qu'on rencontra du côté sud (Airolo) et qui, pendant longtemps, se maintint de 200 à 275 litres par seconde, tandis qu'au mont Cenis elle n'avait pas dépassé un litre. Les tableaux d'avancement montrent que ces difficultés se firent surtout sentir dans les années 1874 et 1875. En outre, de ce côté, si l'on avait à souffrir des inondations dans le tunnel, on manquait d'eau motrice en hiver à l'extérieur, la perforation se ralentissait, la ventilation était insuffisante.

Du côté de Gœschenen, après avoir traversé la couche de gneiss-granit compacte, on rencontra, sous la vallée d'Urseren (Andermatt), de 2766 *m* de la tête nord à 2844 *m* soit sur une longueur de 78 *m*, des roches calcaires en partie mélangées d'argile, gonflant à l'humidité de l'air et qu'il fallut, dès l'origine, fortement boiser. Les premiers revêtements en maçonnerie ne résistèrent pas, il fallut les refaire une fois et une partie même deux fois. On dût en fin de compte faire un revêtement en pierres de taille et mortier de ciment, de 1,50 *m* d'épaisseur à la clef de la voûte, 2,50 *m* à 2,60 *m* à la naissance des pieds-droits, 3,60 *m* à leur base et un radier de 70 *cm*. Ces difficultés commencèrent en 1878 et durèrent jusqu'à la fin de 1881, elles contribuèrent beaucoup au retard dans l'achèvemen- du tunnel, aux difficultés de la ventilation et à l'augment

Progès annuels des travaux et nombre d'ouvriers occupés au grand tunnel du Gothard.

Désignation des travaux		1872	1873	1874	1875	1876	1877	1878	1879	1880	1881
		Mètres	Mètres	Mètres	Mètres	Mètres	Mètres	Mètres	Mètres	Mètres	Mètres
Galerie de direction	nord	18,9	581,3	1037,1	1173,5	1005,7	1230,5	1309,–	1177,–	211,7	—
	sud	101,7	494,3	747,4	1255,6	1020,6	994,–	1229,5	1158,5	165,7	—
	Total	120,6	1075,6	1784,5	2429,1	2026,3	2214,5	2538,5	2335,5	377,4	—
Elargissement en calotte	nord	—	265,4	395,2	820,2	1165,4	1694,4	1353,8	1162,6	817,1	40
	sud	39	221,–	396,–	496,–	1309,–	1639,–	978,–	1035,2	1054,5	—
	Total	39	486,4	791,2	1316,2	2474,4	3333,4	2331,8	2197,8	1871,6	40
Cunette du strosse	nord	—	101,2	498,5	779,2	773,1	861,3	1202,9	1113,4	1624,4	790,7
	sud	—	156,–	56,–	629,–	835,–	1233,–	1445,–	975,5	1159,6	678,6
	Total	—	257,2	554,5	1408,2	1608,1	2094,3	2647,9	2088,9	2784,–	1469,3
Strosse	nord	—	7,–	134,5	552,3	971,7	705,8	1234,2	1141,1	1232,2	1774,9
	sud	—	156,–	79,–	295,–	590,–	1225,–	1206,–	1130,5	1173,8	1312,4
	Total	—	163,–	213,5	847,3	1561,7	1930,8	2540,2	2271,6	2406,0	3087,3
Maçonnerie de la voûte	nord	--	—	88,–	644,8	636,2	1396,6	1945,–	773,4	1493,–	767,7
	sud	13	132,–	184,8	500,2	720,–	1649,7	1351,6	678,–	1775,4	163,–
	Total	13	132,–	272,8	1145,–	1356,2	3046,3	3296,6	1451,4	3268,4	930,7
Maçonnerie des pieds-droits	nord	—	—	95,5	368,5	917,2	775,3	1209,5	1042,5	551,8	2784,4
	sud	—	121,7	—	244,2	513,3	1366,8	1199,6	1122,1	707,3	1840,7
	Total	—	121,7	95,5	612,7	1432,5	2142,1	2409,1	2164,6	1259,1	4625,1
Nombre d'ouvriers par jour en moyenne	nord	82	388,–	857,–	1434,–	1506,–	1476,–	1274,–	1351,–	1547,–	1385,–
	sud	99	452,–	883,–	1409,–	1611,–	1829,–	1666,–	1344,–	1477,–	1195,–
	Total	181	840,–	1740	2843,–	3117,–	3305,–	2940,–	2695,–	3024,–	2580,–
Par jour au maximum	nord	125	732,–	1130,–	1921,–	1921,–	1918,–	1746,–	1739,–	2161,–	2083,–
	sud	203	751,–	1362,–	2167,–	2160,–	2359,–	2145,–	1673,–	1890,–	2097,–

ation de la température intérieure. Les frais de reconstruction de cette partie, qui ont fait l'objet de contestation, ont été évalués par un tribunal arbitral à 1 126 039,01 fr., soit environ 15 000 fr. par mètre courant, dont 1 021 857,55 fr. ont été remboursés à l'entreprise. Une autre mauvaise partie fut rencontrée au milieu du tunnel, mais elle donna lieu à moins de difficulté que celle-ci.

Enfin la grande chaleur rencontrée dans l'intérieur, où la température atteignit 30,8⁰ (mont Cenis, 29,6⁰), gêna beaucoup les travaux en paralysant l'activité des ouvriers dont grand nombre furent malades, et en causant aussi une grande mortalité des chevaux. Ces difficultés de la chaleur furent surtout agravées par l'excessive humidité du côté sud et par l'insuffisance de la ventilation. Citons encore une grève et une révolte des ouvriers en juillet 1875 et l'incendie d'Airolo en septembre 1877. La tardiveté des ordres donnés par la Compagnie pour les revêtements en maçonnerie fut une cause de retard considérable, je rappelle qu'à l'origine on ne prévoyait le revêtement que du quart de la longueur du tunnel, et qu'on l'a revêtu en entier, la Compagnie donnait encore des ordres de revêtement alors que le délai pour l'achèvement du tunnel était écoulé; il suffit de voir sur le tableau d'avancement la quantité de maçonneries exécutées en 1881. Le tribunal arbitral qui a réglé définitivement les comptes de cette grande entreprise a repoussé la prétention de la Compagnie d'appliquer les amendes de retard pour lesquelles celle-ci réclamait 2 745 000 francs.

Une autre difficulté contre laquelle eût à lutter l'entreprise du tunnel, ce fut la crise financière que traversa la Compagnie à partir de 1876 alors qu'il fut constaté que le coût des lignes dépasserait le plus de 100 millions les prévisions primitives et que les capitaux acquis ne suffiraient plus à couvrir la dépense. Cette crise amena à convoquer de nouveau la conférence internationale et il y fut décidé de réduire le programme des constructions en supprimant quelque lignes et en construisant en partie à simple voie et en augmentant les subventions. Cette crise dura jusqu'en 1879. Cela entrava beaucoup l'action de l'entreprise qui dût subir le contre-coup du discrédit de la Compagnie, et qui ne put faire ses emprunts que difficilement et à un taux très onéreux.

Mais l'événement le plus pénible qui survint au cours de la construction, fut la mort de l'entrepreneur M. Louis Favre, mort au champ d'honneur le 18 juillet 1879; cette mort survint dans le tunnel pendant une visite qu'il y faisait avec M. Labourée, ingénieur du chemin de fer Paris-Lyon-Méditerannée. Ce deuil fut général, car tout le monde avait admiré le courage et la fermeté de ce vaillant champion qui avait à lutter contre des difficultés de toute nature qu'il avait toujour surmontées, mais qui avait été usé par cette lutte.

L'entreprise L. Favre et Cie eut pour principaux collaborateurs M. le professeur Daniel Colladon, son ingénieur-conseil qui prit une large part à l'étude de toutes les installations, puis M. E. de Stockalper, chef de service pour le chantier nord (Gœschenen) et M. Maury, chef de service pour le chantier sud (Airolo). M. E. Bossi partagea, dans les dernières années, avec M. Louis Favre la direction générale et après sa mort en prit la direction en collaboration avec MM. l'ingénieur E. de Stockalper et l'avocat L. Rambert; il fut le fondé de pouvoir de l'hoirie vis-à-vis de la Compagnie.

La Compagnie eût pour premier ingénieur en chef M. Robert Gerwig, qui fut remplacé en 1875 par M. W. Helwag, ce dernier quitta en 1878 et l'intérim fut fait par son adjoint, M. Gerlich. En 1879 M. Gustave Bridel fut désigné comme ingénieur en chef et resta jusqu'à l'achèvement. L'ingénieur en chef était spécialement secondé par M. J. Kauffmann, inspecteur des tunnels. Le poste d'ingénieur de section pour la tête nord fut successivement occupé par MM. Dolezalek et G. Zollinger, et celui de la tête sud fut occupé successivement par MM. Gruber et W. Bolley.

Pendant la construction du tunnel, 177 ouvriers (92 côté de Gœschenen et 85 côté d'Airolo) ont été tués ou ont reçu des blessures mortelles, 403 ont reçu des blessures non mortelles (253 côté de Gœschenen et 150 côté d'Airolo), ce qui fait un tout 580 victimes (345 côté de Gœschenen et 235 du côté d'Airolo).

Voici les dépenses de construction du grand tunnel:

	Francs		Par *m* courant.
1. Remboursement de dépenses antérieures à la constitution de la Compagnie	162 200		
2. Administration centrale	874 894		
3. Intérêts pendant la construction	2 581 400	3 618 494	
		3 618 494	241 42
4. Direction technique . .	2 519 822		
5. Expropriations	—		
6. Terrassements et ouvrages d'art	58 543 154		
7. Voie	1 150 311		
8. Bâtiments	181 635		
9. Installations mécaniques	1 780		
10. Télégraphe	11 963		
11. Clôtures	7 893		
12. Matériel de construction et d'exploitation . . .	618 716		
13. Secours aux ouvriers . .	12 875	63 048 087	4 207 70
Total général		66 666 581	4 429 70

Les sommes ci-dessus comprennent le règlement définitif intervenu avec l'entreprise L. Favre et Cie ensuite du jugement arbitral.

Le rapport final sur la liquidation de l'entreprise L. Favre et Cie nous fait savoir que cette entreprise a bouclé par une perte de 5 814 214 fr. 46, qu'il faudrait ajouter aux sommes ci-dessus si l'on voulait déterminer à quel prix le tunnel est revenu à l'entreprise sans aucun bénéfice. (à suivre.)

Gasbehälter-Bassin aus Stampfbeton.

In Band VIII. dieser Zeitschrift finden sich einige interessante Mittheilungen über ein gerissenes Gasbehälter-Bassin aus Stampfbeton. Vielleicht wird es von Interesse sein, Näheres über Erfahrungen zu vernehmen, die wir hier in Freiburg i. B. mit solchen Betonbauten gemacht haben.

Vor ungefähr zwei Jahren hatten wir für das städtische Gaswerk die Frage zu entscheiden, ob zu dem beschlossenen Neubau eines Gasbehälters von 5000 m^3 Inhalt ein Bassin aus Mauerwerk, Eisen oder Stampfbeton hergestellt werden sollte. Mauerwerk bietet nach unserem Dafürhalten keine grössere Garantie für diesen Zweck, als guter Beton und ist dabei theurer als letzterer, so dass nur Eisen oder Beton in Frage kommen konnten. Obschon nun in den letzten Jahren viele grössere Bassins mit Erfolg aus Eisen construirt wurden, während gerade in jener Zeit die Nachricht vom Reissen des Betonbassins in Augsburg eintraf, so entschlossen wir uns dennoch zu Stampfbeton. Einmal sind wir der Ueberzeugung, dass ein gutes Betonbassin von grösserer Dauer sein muss als ein eisernes, und keine Unterhaltung kostet; dann waren wir in der glücklichen Lage, das Bassin zu zwei Drittheilen seiner Höhe in den Boden stellen zu können bei sehr gutem Baugrund, und endlich hatten wir am Orte selbst den thatsächlichen Beweis dafür, dass sich Stampfbeton zu solchen Zwecken ganz gut eignet. Im Jahre 1883 wurden nämlich für die hiesige neue Gasfabrik zwei zusammenhängende Gasbehälterbassins von je 23,50 *m* lichtem Durchmesser und 6,30 *m* Höhe durch die Baugesellschaft Heilbronn erstellt. Dieselben sind seit September 1884 in Betrieb und sie haben sich bisher als tadellos erwiesen.

Diesem Entschluss zufolge wurden einige bekannte Firmen zur Submission für das neue Bassin eingeladen, und dabei die Wandstärke dem Unternehmer überlassen. Obschon wir durchaus der Ansicht des Herrn Professor Ritter sind, dass Pfeiler der Festigkeit nicht nützen, und dass deren cubischer Inhalt zweckmässiger auf den ganzen Umfang

vertheilt würde, so waren dieselben doch nicht zu umgehen, da für die Verankerung der 14 Führungsständer der Gasbehälterglocke die nöthige Basis nicht fehlen durfte.

Die Ausführung des Bassins konnte wiederum der Baugesellschaft Heilbronn übertragen werden; sie wurde im verflossenen Jahre 1887 vorgenommen. Die Wandstärken sind, wie aus nachstehender Zeichnung ersichtlich, an der Basis 185, an der Krone 95 *cm*, der lichte Durchmesser misst 31,50 *m*, die lichte Höhe 7,15 *m*. Aeussere und innere Wandfläche wurden durch eine saubere Verschalung mit gefalzten Brettern hergestellt und der Beton sorgfältigst in Schichten von 20—30 *cm* fest eingestampft. Es wurde dabei stets bei Ausbreitung einer weitern Schicht der untere Beton tüchtig angenässt und mit Cementwasser übergossen. Von den Schichtenfugen ist auch an der rauhen äussern Wandfläche wenig bemerkbar, der Beton bildet eine gleichmässige compacte Masse, und es ist von einem leichten Abbröckeln desselben, wie unser Herr Collega Kern vom Augsburger-Bassin erzählt, nirgends eine Spur. Als Zeichen sorgfältigen Einstampfens darf wohl erwähnt werden, dass überall die Fugen der Schaalbretter leicht erkennbar sind. Die Löcher für die 2 *m* langen Ankerschrauben wurden

1:500

aufgespart, und sollen nach aufgestelltem Führungsgerüst mit Cement ausgegossen werden. Ein nachträgliches Aushauen einzelner Theile des Betons kann dem innigen Zusammenhang der Masse entschieden nachtheilig werden.

Das Mischungsverhältniss war vertragsmässig folgendes: 1 Theil Ia Portlandcement (Schiefferdecker in Heidelberg), 3 Theile Sand, 2 Theile Kies und 5 Theile Kleingeschläge. Wir halten das letztere Material zur Bereitung eines guten Betons für wesentlich. Die Aufbereitung geschah nach einer Methode ganz ähnlich derjenigen, wie sie Seitens der Firma Thormann & Schneller in Augsburg beim Flicken des dortigen Bassins nach der Beschreibung auf Seite 35 Bd. VIII der „Schweizerischen Bauzeitung“ angewandt wurde. Die innere Abglättung wurde erst Ende October fertig. Dieselbe musste wegen früh eingetretener Fröste an einigen Stellen erneuert werden. Nachdem dies im Frühjahr geschehen, wurde das Bassin probeweise mit Wasser gefüllt. Während den ersten zwei Tagen regnete es ein wenig und der Wasserspiegel blieb constant, an zwei weitern Tagen sank derselbe um etwa 15 *mm* und in folgenden vier Tagen war ein weiteres Sinken nicht mehr zu constatiren. Das Bassin hat also die Probe gut bestanden, und wir haben die zuversichtliche Hoffnung, dass es sich gleich den beiden ältern auch in Zukunft bewähren wird.

Freiburg i. B. im Juli 1888. *Walter Schnell,* Jng.

Miscellanea.

Das Gefrierverfahren für Gründungsarbeiten im schwimmenden Gebirge nach System Pötsch, über welches wir in Bd. X, S. 149 in wenig aussichtsvoller Weise berichtet haben, wird von dem bekannten Ingenieur Brenneke in einer Reihe von Artikeln im Centralblatt der Bauverwaltung neuerdings besprochen und es werden von demselben, gestützt auf die Ergebnisse der Versuche des französischen Ingenieurs Alby, Vorschläge zur Vervollkommnung des Verfahrens gemacht. Die frühere Annahme, dass die Temperatur unten im Gefrierrohre am niedrigsten sei, wird, wie wir schon an der betr. Stelle mitgetheilt haben, durch diese Versuche widerlegt; der Temperaturgrad ist vielmehr auf der ganzen Länge des Gefrierrohres in Folge des lebhaften Wärmeaustausches der auf- und absteigenden Lauge ein ziemlich gleichmässiger und die Gestalt des gefrornen Körpers daher eiförmig und nicht kegelförmig. Hierin liegt offenbar ein Hauptübelstand des Verfahrens und man wird bemüht sein müssen, den früher irrigerweise angenommenen Zustand wirklich herbeizuführen, d. h. am unteren Ende des Gefrierrohres, wo Erd- und Wasserdruck am grössten sind, durch niedrigere Temperatur eine Verstärkung der gefrorenen Wand zu erzielen. Zu dem Ende wird von Hrn. Brenneke die Ausführung des inneren Zuleitungsrohres aus einem schlechten Wärmeleiter, etwa aus Holz in genügender Stärke, vorgeschlagen, wodurch jedenfalls der Wärmeaustausch der circulirenden Flüssigkeit vermindert und unten geringere Temperatur und damit Verstärkung der Frostwand eintreten wird. Es ist jedoch nicht anzunehmen, dass hiedurch die Verjüngung des Frostkörpers nach unten ganz beseitigt werden kann, doch dürfte sich dies zum grössten Theile erreichen lassen, wenn die Gefrierrohre soweit in die unter der wasserführenden liegende undurchlässige Schicht eingetrieben werden, dass die Spitze des Frostkörpers in letztere fällt. Hiermit wird zugleich der Gefahr in etwas begegnet, welche dadurch entsteht, dass bei kurzem Stillstand der Eismaschine sich ein Aufthauen am Fuss der Gefrierrohre sehr bald bemerkbar macht. Vollständig lässt sich dieses Aufthauen freilich nur durch eine zweite Eismaschine, welche beim Stillstand der ersten in Betrieb kommt, verhindern. Sehr wichtig sind ferner alle Vorkehrungen zum Schutze gegen Wärmezutritt an die Rohrleitungen sowie an den Eiskörper, die durch Umhüllung der Rohrleitung und Bekleidung der Schachtwände mit schlecht leitenden Stoffen am besten bewirkt werden. Das Auspumpen von Wasser ist, wenn irgend möglich, zu vermeiden, da hierdurch einerseits eine Strömung erdwarmen Wassers längs des Eiskörpers entstehen kann, andererseits eine Schädigung um deswillen stattfindet, weil die Festigkeit des gefrornen Bodens mit dem Wassergehalte erheblich variirt, indem die grösste Festigkeit dem Zustande der vollständigen Sättigung entspricht. Die Erfahrung endlich, wonach die nicht gefrierbare Lauge, welche der Träger der Kälte ist, in Röhren, die erst nach dem Einsenken unten geschlossen werden, durch Austritt in den Boden bei Undichtigkeit des Verschlusses gefährlich werden kann, indem sie das Gefrieren verhindert, führt Hrn. Brenneke zu dem Vorschlage, die Flüssigkeit ganz aufzugeben und statt derselben kalte Luft anzuwenden. Man wird mit kalter Luft einmal eine grössere Nutzleistung überhaupt erzielen, weil es nicht schwierig ist, dieselbe weit tiefer abzukühlen als die Lauge und bei etwaiger Undichtigkeit des untern Rohrverschlusses wird das Wasser im Schacht, da es grösseren Druck als die Luft hat, von ausserhalb in die Röhre einzudringen versuchen, hierbei in Folge der Kälte sofort gefrieren und damit den dichten Verschluss herstellen. Es empfiehlt sich jedenfalls, diese Vorschläge in der Praxis zu erproben, damit das nach Ansicht des Berichterstatters unverdienterweise in schlechten Ruf gerathene Verfahren wieder zu Ehren komme und weiter entwickelt werde.

Verband deutscher Architecten- und Ingenieur-Vereine. Zu der VIII. Wanderversammlung des Verbandes, welche in den Tagen vom 12. bis 16. dies in Cöln stattfand, hatten sich laut der Präsenzliste 281 Theilnehmer eingefunden, die von etwa 80 Damen begleitet waren. Am Sonntag Abend war der prachtvolle Börsensaal im Gürzenich zum Empfang der Gäste reservirt und der Vorsitzende des Cölner Architecten- und Ingenieur-Vereins, Baurath Pflaume, begrüsste die Theilnehmer. Ausserdem sprachen noch die HH. Professor Köhler aus Hannover, Stadtbaumeister Stübben aus Cöln und der Vorsitzende des Verbandes, Oberingenieur Andreas Meyer aus Hamburg.

In der Montag Vormittags $10\frac{1}{2}$ Uhr von Oberingenieur Andreas Meyer eröffneten ersten allgemeinen Versammlung erfolgte nach den üblichen Begrüssungsreden zuerst die Berichterstattung über die XVII. Abgeordneten-Versammlung, welche Samstags im Hansasaal des Rath-

hauses stattgefunden hatte. Es waren an derselben von den 28 verbundenen Vereinen 18 durch 42 Mitglieder mit 70 Stimmen vertreten. Von den Vereinsgeschäften, welche auf der Tagesordnung gestanden haben, mag hier die Erledigung folgender erwähnt werden: Es wurde die Bestellung eines Ausschusses beschlossen, welcher die Frage des *Verbands-Secretärs* und die bessere Nutzbarmachung der *Verbandsmittheilungen* für die Mitglieder zu berathen und hierüber der nächsten Abgeordnetenversammlung Bericht zu erstatten habe. Hinsichtlich des *Semper-Denkmals* wurde mitgetheilt, dass dasselbe auf der Brühl'schen Terrasse in Dresden aufgestellt und von Professor *Schilling* ausgeführt wird. Der Unterbau wird aus Granit, das Standbild selbst aus Bronze hergestellt. Als Ort der nächsten Wanderversammlung im Jahre 1890 wurde *Hamburg* und als Vorort für die Jahre 1889 und 1890 *Berlin* bestimmt, wo auch die nächste Abgeordneten-Versammlung stattfinden wird. Hinsichtlich des in Fachkreisen vielbesprochenen Anschlusses der Gebäude-Blitzableiter an die Gas- und Wasserleitungen wurden folgende Sätze angenommen:

„1. Blitzschläge, welche Gebäude mit inneren Gas- oder Wasserleitungen treffen, werden in vielen Fällen auf diese metallischen Leitungen überspringen und durch dieselben ihren vollen oder theilweisen Uebergang in die Strassenrohrnetze der Gas- und Wasserversorgungen, bezw. in den Erdboden finden.

2. Es ist anzunehmen, dass durch die Anlage von Gas- und Wasserleitungen in Gebäuden, namentlich wenn diese bis in die oberen Geschosse geführt sind, die Blitzgefahr für die Gebäude sich erhöht.

3. Aus diesem Grunde sollten derartige Gebäude, namentlich höhere oder freistehende Häuser, mit zweckmässig ausgeführten, dauernd leitend zu erhaltenden und durch ausreichenden Erdschluss mit der Grundfeuchtigkeit in Verbindung gebrachten Blitzableitern versehen werden, welche mit den Gas- und Wasserleitungen der Gebäude — und zwar mit beiden — an geeigneten Stellen, mindestens aber mit den oberen Enden der Rohrleitungen und bei Kreuzungen gut leitend zu verbinden sind.

4. Es ist nicht zu befürchten, dass durch die solcherart ausgeführte Verbindung guter Blitzableiter mit den Gas- und Wasserröhren neue Gefahren für die Strassenrohrnetze herbeigeführt werden, vielmehr anzunehmen, dass bestehende Gefahren vermindert werden, vorausgesetzt, dass die Rohrnetze in der gebräuchlichen Weise mittels gusseiserner Muffenröhren mit Bleidichtung hergestellt, und Flanschenverbindungen thunlichst vermieden sind.

5. Den vorstehenden Ausführungen entsprechend ist dahin zu wirken, dass die Besitzer der Gas- und Wasserrohrnetze — Gemeinden oder Gesellschaften — die Verbindung der Blitzableiter mit den Rohrleitungen, unter Festsetzung geeigneter Vorschriften für die Ausführung und Sicherung der Verbindung, gestatten."

Zudem wurde ein Ausschuss niedergesetzt, der in Gemeinschaft mit dem „Electrotechnischen Verein" und dem „Verein der Gas- und Wasserfachmänner" die Angelegenheit weiter verfolgen soll.

Als neuer Berathungsgegenstand wurde folgende Frage aufgenommen: „Welche Mittel gibt es, um die Rauchbelästigung in grossen Städten zu beseitigen?"

Dagegen wurde die Herbeiführung von Beschlüssen hinsichtlich der Wiedereinführung der Meisterprüfungen im Baugewerbe und der Anforderungen der Technik an die Einheitsschule abgelehnt.

Ueber die beiden Vorträge, welche hierauf folgten, sowie über diejenigen der beiden nachfolgenden Tage hoffen wir später in angemessener Weise Bericht zu erstatten.

Dritter internationaler Binnenschifffahrts-Congress in Frankfurt a. M. (vide Bd. XI S. 30, 67, 131 und 155). Soeben empfangen wir die gedruckten Referate, welche dem vom 19. bis 25. dieses Monates in Frankfurt sich versammelnden Congress vorgelegt werden sollen. Dieselben behandeln folgende sechs Fragen: 1) Vervollkommnung der Statistik des Binnenschifffahrts-Verkehrs (Berichterstatter: Dr. Arthur von Studnitz in Dresden und N. von Sytenko in St. Petersburg). 2) Verbesserung der Schiffbarkeit der Flüsse (Berichterstatter: Prof. J. Schlichting in Charlottenburg und Ernst Wallandt in Budapest). 3) Welches sind die geeignetsten Fahrzeuge und deren Fortbewegungsmittel auf den dem grossen Verkehr dienenden Binnenwasserstrassen? (Berichterstatter: Prof. C. Dill in Berlin und P. A. Melchers in Mainz). 4) In wie weit sind Seecanäle für den Verkehr mit dem Binnenlande volkwirthschaftlich berechtigt? (Berichterstatter: Oberingenieur E. Leader-Williams in Manchester und Ingenieur A. Gobert in Brüssel). 5) Ueber den Nutzen der Schiffbarmachung der Flüsse und der Anlage von Schifffahrtscanälen für die Landwirthschaft (Berichterstatter: Geh. Oberbaurath Hagen in Berlin, Geh. Ober Regierungsrath Thiel in Berlin, Oberingenieur F. B. de Mas in Auxerre und Ministerialdirector Léon Philippe in Paris). 6) Ueber Flussmündungen, deren Schiffbarmachung und Erhaltung (Berichterstatter: Oberbaudirector L. Franzius in Bremen und Prof. Osborne Reynolds in Manchester). Der Name obgenannter Berichterstatter allein bürgt schon dafür, dass bei diesen Fragen, welche in technischer und volkswirthschaftlicher Beziehung von grossem Interesse sind, die erwähnten Gegenstände in gründlicher und umfassender Weise behandelt werden und dass deshalb diesen Referaten, welche Jedem durch den Buchhandel zugänglich sind, ein hoher wissenschaftlicher Werth innewohnt.

Ableitung der kleinen Reuss in den Vierwaldstättersee. Falls die Zeitungsnotiz, wonach aus Anlass des neulichen Hochwassers in Uri empfohlen worden wäre, den Schächenbach unterirdisch in die Reuss einzuleiten, zur Frage Anlass gegeben haben sollte, was man sich hierunter denken könne, so würde die Antwort lauten: gar nichts. Zum Missverständniss, um das es sich dabei handelt, wird wohl die Bemerkung Anlass gegeben haben: um das Binnenwasser, genannt die kleine Reuss und damit die ganze von ihm durchflossene rechtseitige Thalebene dem Rückstau der grossen Reuss, in welche es oberhalb dem Schächenbache mündet, zu entziehen, müsste dasselbe mit Unterfahrung des letztern direct dem Vierwaldstättersee zugeleitet werden. *S.* . . .

Schweizerische Nordostbahn-Gesellschaft. In seiner Sitzung vom 11. dies hat der Verwaltungsrath der Nordostbahn-Gesellschaft die Direction ermächtigt, für die Projectirung und den Bau neuer Linien ein besonderes technisches Bureau unter der Leitung des Herrn Oberingenieur *Robert Moser* in Riesbach bei Zürich zu bestellen. Im Ferneren hat die Nordostbahn-Gesellschaft dem Bundesrathe den Finanzausweis für den Bau sämmtlicher Moratoriumslinien mit Ausnahme von Thalweil-Zug zugestellt.

Die directe Eisenbahnverbindung von Wien mit Constantinopel über Sofia ist am 12. dieses Monates eröffnet worden.

Concurrenzen.

Stadttheater in Krakau. Zur Erlangung geeigneter Entwürfe für ein neues Stadttheater schreibt der Gemeinderath von Krakau eine allgemeine Preisbewerbung aus. Termin: 1. März 1889. Preise: 2500, 1500 und 1000 Gulden ö. W. Die Namen der Preisrichter werden später bekannt gegeben. Programm und Bedingungen können bezogen werden bei Herrn Dr. Szlachtowski, Stadtpräsident von Krakau.

Necrologie.

† **Fr. U. Redard** ingénieur (G. e. P. 469), né aux Verrières en 1844, est mort à Neuchâtel le 13 juin dernier. Depuis longtemps il souffrait d'une maladie de poitrine qui avait ralenti sinon empêché tout-à-fait l'exercice de sa profession. Sorti de l'école polytechnique en 1868, il remplit divers emplois qui le tinrent éloigné de son canton, entr'autres dans les bureaux du chemin de fer du Nord-Est, et comme ingénieur de la commission géodésique suisse. Ses nivellements, consignés dans les publications de la Commission, se recommandent par une grande précision. En 1877 il revint se fixer à Neuchâtel. Son dernier travail comme ingénieur fut, en 1887, le réservoir et la canalisation d'eau du village de Peseux, cette localité ayant acheté à la Municipalité de Neuchâtel une part des Eaux du Champ-du-Moulin. Zélé polytechnicien, Fr. U. Redard prit part aux réunions de la Société aussi souvent que ses travaux et l'état de sa santé le lui permirent. Tout ce qui concernait la marche de l'école et les améliorations à y introduire l'intéressait vivement. Professeur de mathématiques à l'Ecole d'horlogerie depuis 1885, U. Redard remplissait ces fonctions avec la conscience, le talent et l'esprit de conciliation qui le faisaient aimer de tous ceux à qui il avait affaire, et particulièrement de ses collègues et de ses élèves.

Redaction: A. WALDNER
32 Brandschenkestrasse (Selnau) Zürich.

Vereinsnachrichten.

Gesellschaft ehemaliger Studirender

der eidgenössischen polytechnischen Schule zu Zürich.

Stellenvermittelung.

Gesucht in eine Metall- und Blechwaarenfabrik ein Techniker als Vicedirector. Kenntniss der französischen und italienischen Sprache erforderlich. (566)

Auskunft ertheilt Der Secretär: *H. Paur*, Ingenieur, Bahnhofstrasse-Münzplatz 4, Zürich.

Submissions-Anzeiger.

Termin	Stelle	Ort	Gegenstand
18. Aug.	A. Schmid, Ingenieur	St. Gallen	Zufahrtstrassen, Erdarbeiten, Canalisation und Drainage des Baugrundes für das Waisenhaus. Veranschlagt zu 43 000 Fr.
23. „	Direction der öffentlichen Arbeiten	Zürich	Lieferung des eisernen Oberbaues für die Brücke über die Töss im Boden-Fischenthal.
25. „	Gemeindrathskanzlei	Oberuzwyl (Canton St. Gallen)	Herstellung einer Gemeindestrasse II. Classe vom Watt nach Niederglatt.
27. „	Eberhard Gemeindrath	Horgen (Ct. Zürich)	Herstellung einer Strasse vom Bahnübergang im Thalacker bis zum Bergwerk in Käpfnach.
28. „	Kirchenbaucommission	Menzikon (Ct. Aarg.)	Erd- und Maurerarbeit für den Kirchenbau.
31. „	F. Salis, Oberingenieur	Chur	Herstellung einer Strasse von Langwies nach Arosa in einer Länge von 5300 *m.*
1. Sept.	A Hersperger	Seewen (Ct. Soloth.)	Renovation der Kirchthürme.

Druck von Zürcher & Furrer in Zürich.

Bd XII. Revue polytechnique № 8.

Schweizerische Bauzeitung

Abonnementspreis:
Ausland... Fr. 25 per Jahr
Inland.... „ 20 „ „

Für Vereinsmitglieder:
Ausland... Fr. 18 per Jahr
Inland.... „ 16 „ „
sofern beim Herausgeber abonnirt wird.

Abonnements nehmen entgegen: Herausgeber, Commissionsverleger und alle Buchhandlungen & Postämter.

Wochenschrift
für Bau-, Verkehrs- und Maschinentechnik
Herausgegeben von
A. WALDNER
32 Brandschenkestrasse (Selnau) ZÜRICH.
Verlag des Herausgebers. — Commissionsverlag von Meyer & Zeller in Zürich.

Insertionspreis:
Pro viergespaltene Petitzeile oder deren Raum Fr. 0.30
Haupttitelseite: Fr. 0.50
Inserate nimmt allein entgegen:
Die Annoncen-Expedition von RUDOLF MOSSE
in Zürich, Berlin, München, Breslau, Cöln, Frankfurt a. M., Hamburg, Leipzig, Dresden, Nürnberg, Stuttgart, Wien, Prag, Strassburg i. E., London, Paris.

Organ
des Schweizer. Ingenieur- & Architecten-Vereins und der Gesellschaft ehemaliger Studirender des eidg. Polytechnikums in Zürich.

Bd XII. ZÜRICH, den 25. August 1888. № 8.

INHALT: Drahtseilbahn Bürgenstock. — Note résumée sur l'historique du percement des grands tunnels sous les Alpes, par J. Meyer, ingénieur. III. (Fin.) — Die XXIX. Hauptversammlung des Vereins deutscher Ingenieure in Breslau. — Miscellanea: Internationale Kunstausstellung in München. Die Eröffnung des neuen Centralbahnhofes in Frankfurt a. M. — Concurrenzen: Altersversorgungs-Anstalt in Dresden. — Necrologie: † Caspar Otto Wolff. — Vereinsnachrichten. Stellenvermittelung.

Drahtseilbahn Bürgenstock.

Im Angesichte der Stadt Luzern, zwischen Rigi und Pilatus, erhebt sich über dem Vierwaldstättersee als senkrechte Felswand der *Bürgenstock* oder Bürgenberg. Er erreicht in seinem Gipfel (der Hammetschwand) eine Meereshöhe von 1134 *m* und steht rund 700 *m* über dem Spiegel des Vierwaldstättersees, in dessen dunkelblaue Fluthen er senkrecht abstürzt. Er bietet eine prächtige Fernsicht über die Gestade des Sees und die Stadt Luzern, auf die welligen Thäler und Höhenzüge der nördlichen Schweiz bis an den Jura und auf den Kranz der zackigen, schneebedeckten Firnen des Hochgebirges.

Fig. 1. **Ansicht der Bürgenstock-Bahn.**

Der Berg war einst eine grosse Insel des Lacus Magnus, und wird heute durch den Schuttkegel der Engelberger Aa mit dem Festland verbunden. Er ist ein Kalk- und Schiefergebirge und gehört zum grössern Theil in den Canton Nidwalden. Dreiundsechzig Jahre nach der Schlacht am Morgarten ist durch den Schiedsspruch der Eidgenossen vom 24. Brachmonat 1378 den Luzernern nur die Wald- und Steinwüste zwischen der unteren Nase und Kehrsiten verblieben.

Von der Hammetschwand verzweigt sich der Berg gegen West und Südwest in zwei scharf ausgeprägte Gräte, zwischen welchen das freundliche Thälchen Obbürgen liegt. Auf dem nördlichen Grat erhebt sich das *Hotel Bürgenstock*, ein viel besuchter Kurort, und am Nordabhang des Berges, eingekeilt zwischen hohen schroffen Felswänden und dem See liegt *Kehrsiten*, ein mit allen Reizen der Natur ausgestattetes, fruchtbares Ländchen, in welchem noch Feigen und Kastanien gedeihen. Bis vor wenig Jahren war das Gelände mit der übrigen Welt nur durch einen steilen Gebirgspfad verbunden. Heute führt dem See entlang ein in überhängende Felswände eingesprengtes Strässchen von Stansstad nach Kehrsiten und mit Eröffnung der Bürgenstockbahn ist Kehrsiten über die Zeit der Saison eine der belebtesten Dampfschiffstationen des Vierwaldstättersees geworden. Sie liegt an der neu eröffneten Route Alpnach-Vitznau-Flüelen und wird seit dem 8. Juli 1888 täglich von zwölf Dampfern berührt.

Die Bahn wurde von den Herren *Bucher und Durrer*, Besitzer des Hotel Bürgenstock erbaut und hat den besonderen Zweck, dieses Etablissement auf kürzestem Wege mit dem See zu verbinden, den Gästen des Hotel Bürgenstock den Absteig an den See zu erleichtern und den vielen Kurgästen und Touristen rings um den See den Besuch des Bürgenstocks in seiner wunderschönen Lage über dem Kreuztrichter zugänglicher zu machen.

Die horizontale Länge der Bahn ist 827 *m* und in der Steigung gemessen 936 *m*. Die Linie beginnt unten am See, etwa $1^1/_2$ *km* ostwärts der Capelle von Kehrsiten, mit einer Steigung von 320‰ auf der Meereshöhe von 438,00 *m* und geht bei parabelförmiger Ausrundung des Längenprofils nach etwa 400 *m* über in die Maximalsteigung von 577‰, die sie bis zum obern Ende der Bahn, 878,6 *m* über Meer gelegen, beibehält. Sie ersteigt demnach eine

Fig. 2. **Ausweich-Stelle.** (Abt'sche Weiche.)

Höhe von rund 440 *m* mit einer mittlern Steigung von 533‰, ist einspurig und hat in der Mitte für die auf- und absteigenden Wagen in scharfer Curve von 170 *m* Radius und 200 *m* Länge eine *Abt*'sche Weiche von 120 *m* Länge. Auf der unteren Hälfte durchschneidet sie auf einer Strecke von 110 *m* Luzernergebiet und liegt in ihrem übrigen Theile im Canton Unterwalden. Zunächst durch-

Fig. 3. **Anker zwischen den Zahnstangen.**

Masstab 1 : 20.

schneidet sie in einem 4 *m* tiefen, an der Basis 3 *m* weiten, einfüssigen Einschnitt einen festen Diluvialboden, erhebt sich dann in massigem Mauerwerk von 1,5 *m* Kronenbreite und mit beidseitigem Anzuge von $^1/_5$ über den glatten Wiesengrund und verliert sich bald in einem dichten ge-

mischten Tannen- und Buchenwald, wo sie in längeren Anschnitten und mit kräftigen Futtermauern eine steile Rutsch- und Schutthalde mit grösseren Blöcken der überliegenden Felswände anschneidet. Ueber der Weiche windet sie sich entlang senkrechter Felswände in Anschnitten von festem Kalkgestein auf die Höhe des Berges. Die untere Strecke bildet in der Horizontalprojection eine nach Süden gerichtete Gerade und in der Verticalprojection eine concave Curve. Die Weiche ist sowol in der Horizontal- wie Verticalprojection gekrümmt und bildet eine förmliche Schraubenlinie. Die obere Strecke besteht aus zwei Geraden und einer kurzen eingelegten Curve von 500 *m* Radius.

Ausser den massigen Untermauerungen, den kräftigen Futtermauern in den Erdeinschnitten und den hohen Stützmauern, neben den einspringenden Felswänden hat die Bahn zwischen der obern und untern Station nur mehr zwei kleinere Objecte und zwar eine gewölbte Ueberfahrt von $2^1/_2$ *m* Breite und einen gewölbten Durchgang von 2 *m* Weite.

Fig. 4. **Befestigung der Laufschienen auf den drei oberen Schwellen.**

1 : 5.

Fig. 5. **Befestigung der Laufschienen auf den drei unteren Schwellen.**

1 : 5.

Fig. 6. **Wagen-Untergestell. — Laufrollen.**

1 : 20.

Fig. 7. **Befestigung der Zahnstange.**

Querschnitt. Längs-Ansicht und -Schnitt

1 : 5.

Den Unterbau bildet ein auf die ganze Länge sich erstreckender Mauerkörper, der mit seinen horizontalen Staffeln theils auf festen Boden, theils auf Fels zu liegen kommt und dessen Stärke sich in den Felseinschnitten auf 50 bis 40 *cm* reducirt.

Die Schwellen sind einfache Winkeleisen mit den Schenkelbreiten von 10/8 *cm*. Sie sind mit den kleineren Schenkeln in das Cementmauerwerk eingelassen und vergossen und tragen an ihren Köpfen gegen seitliche Verschiebungen besondere aufgenietete Winkel. (Fig. 3 u. 6.)

Die Laufschienen haben einen lichten Abstand von 1 *m* und sind breitbasige Vignolesschienen von 22,5 *kg* Gewicht pro laufenden Meter und 115 *mm* Höhe. Jede einzelne ist mit den drei obern Schwellen fest verschraubt, mit den übrigen durch Klemmschrauben und Blättchen verbunden. (Siehe Figur 3, 4, 5 und 6.) Zwischen Schiene und Schwelle ist eine Bleiplatte von 5 *mm* Dicke eingelegt.

Zur Regulirung der Geschwindigkeit und für den sichern Halt der Bremsen ist zwischen den beiden Laufschienen eine zweitheilige *Abt*'sche Zahnstange. (Siehe Fig. 7). Die Lamellen sind 2,88 *m* lang, haben eine Dicke von 20 *mm*, eine Höhe von 85 *mm*, wovon 35 die Zahnhöhe bilden und sind von weichem Thomasstahl. Die Zähne und Lücken haben in der Kreistheiltangente eine Länge von 60 *mm*. Der Abstand der Lamellen ist 28 *mm*, die Stösse sind versetzt, so dass jede Stossfuge von der durchlaufenden andern Lamelle gedeckt wird. Die Lamellen sind durch einfache Winkel von 90 und 85 *mm* Schenkelbreite und 18 *mm* Dicke mit den Querschwellen in den Abständen 920—1040—920 verschraubt und vernietet.

Die Ausweiche (Fig. 2) in der Mitte der Bahn ist dieselbe (System *Abt*) wie bei der Seilbahn in *Lugano* und wie uns diese durch Herrn Abt selbst in einem hübschen perspectivischen Bilde in der „Schweiz. Bauzeitung“ vom Jahrgang 1887, Bd. IX Nr. 6 dargestellt wird. Nur liegt sie hier in einer starken Biegung der Bahn und konnte somit ohne Gegencurve ausgeführt werden. Die Geleiseentfernung ist 2,20 *m*. Das Ausweichen wird dadurch ermöglicht, dass die Räder der einen Wagenseite doppelte Spurkränze haben, während die Räder der andern Seite cylindrisch sind. (Siehe Fig. 6.) Dabei sind die Räder mit den Spurkränzen an dem einen Wagen links, an dem andern aber rechts angebracht und bewegen sich in der Weiche immer auf der äussern Laufschiene, während die breiten cylindrischen Räder unvermerkt die abzweigende Zahnstange und die Anschlüsse der innern Laufschienen überschreiten.

Der Wagen besteht aus einem viertheiligen, seitlich über Armhöhe offenen Wagenkasten und dem Untergestell mit Plattformen für den Conducteur an jedem Ende. Die vier Coupés sind durch volle Querwände abgetrennt. Jede Abtheilung hat zwei Bänke zu je 3 Sitzplätzen und der ganze Wagen also 24 Plätze. Im Bedarfsfalle können die Bänke der mittleren Coupés aufgeklappt werden und bietet dann der Wagen bequem Platz für 30 Personen; doch könnten ausnahmsweise auch 50 Personen per Wagen befördert

werden. Der Conducteur stellt sich stets auf die Plattform der Zugsrichtung. Der Wagenkasten ist 6 *m* lang und hat eine lichte Weite von 1,6 *m*. Seitlich sind die Wagen unten durch einfache Schiebethüren geschlossen.

Das eiserne Untergestell hat zwei Achsen im Abstand von 3 *m*. Jedes Rad, Laufrad wie Zahnrad, sitzt fest auf einer eigenen Achse. Die drei zusammengehörigen Achsen bilden eine gerade Linie und sind zusammen von 4 Lagern gehalten. (Siehe Fig. 6.) Das in der Mitte gelegene Zahnrad besteht aus zwei Zahnscheiben mit seitlich angeschraubten Bremsrollen. Bei einem allfälligen Seilbruch wird das obere Zahnrad durch das Fallen eines Hebels mit Gewicht automatisch gebremst. Der ebenfalls durch ein Gewicht belastete Bremshebel des untern Zahnrads steht mit einer verticalen Zahnstange in Verbindung. In letztere greift ein kleines Zahnrädchen ein, das in der Ruhe durch ein Sperrrad festgehalten wird. Um diese Bremse in Thätigkeit zu setzen, hat der Conducteur bloss durch einen Druck den Steller zu lösen. Durch Drehung eines mit dem Zahnrädchen auf gleicher Welle sitzenden Handrädchens kann die Wirkung der Bremse beliebig gesteigert oder der Bremshebel wieder in die Höhe gezogen, d. h. die Bremswirkung aufgehoben werden. Zum plötzlichen Anhalten des Wagens kann der Conducteur aber auch jederzeit die automatische Bremse in Thätigkeit setzen. Die Construction der Wagenbremsen ist principiell dieselbe wie bei der Seilbahn in Lugano. (Siehe „Schweiz. Bauzeitung" Jahrgang 1887 Bd. IX. Nr. 7.)

Fig. 8. **Lageplan der Seilbahn und der electrischen Kraftleitung.**

Jeder Wagen ist nach Figur 3 mit zwei beweglichen Ankern versehen, welche ein Aufsteigen der Zahnräder behindern und ein Entgleisen des Wagens verunmöglichen.

Das Eigengewicht des Wagens ist . . .	4 000 *kg*
Das Personengewicht	2 000 „
Und das Totalgewicht des beladenen Wagens	6 000 *kg*

und darnach die grösste vorkommende Tangentialkraft 3 200 *kg*. (Schluss folgt.)

Note résumée sur l'historique du percement des grands tunnels sous les Alpes,

par *J. Meyer*, ingénieur.

III. (Fin.)

Tunnel de l'Arlberg.

J'ai déjà donné antérieurement une description de ce tunnel et de ses installations que je ne rappellerai pas et à laquelle je renvoie *).

Je rappellerai sommairement qu'il a une longueur de 10270 *m*, que l'altitude de la tête ouest (Langen) est de 1214,88 *m*, celle du point culminant est de 1310,20 *m* et celle de la tête (Saint-Antoine) est de 1302 *m*. De l'ouest à l'est il a une rampe de 15 ‰ sur 6355 *m* suivi d'une pente de 2 ‰ sur 4100 *m*.

*) Reproduit en abrégé. „Eisenbahn" Vol. XVI p. 79, Avril 1882.

La perforation mécanique a été faite, du côté ouest, au moyen des perforatrices à rotation et à forte pression d'eau de M. Brandt, perforatrice employée déjà au tunnel du Pfaffensprung sur la ligne d'accès nord du Gothard et au tunnel du Sonnenstein (Salzkammergut, Tyrol). On trouvera la description et le dessin de cette perforatrice dans l'annexe du XXXIIe rapport trimestriel du Conseil fédéral sur la construction de la ligne du Gothard. Du côté ouest la perforation a été faite au moyen des perforatrices Ferroux, les mêmes qui ont été employées au Gothard et dirigée par M. Ferroux lui-même, on en trouvera également la description dans le rapport trimestriel du Gothard ci-dessus cité.

On trouvera aussi la description de ces perforateurs et des autres installations dans un article de M. Revaux dans les *Annales des mines* de septembre-octobre 1884 et dans la publication citée plus loin de M. Gustave Plate.

C'est M. Revaux qui évalue:

1° L'effet utile du perforateur Ferroux à 75%.

2° L'effet utile des compresseurs pour une pression absolue de 7 atmosphères de 74 à 78%, en moyenne 75%.

3° L'effet utile du moteur (turbine) qui actionnait les compresseurs à 70% ou en tenant compte des pertes de pression dans les conduites d'air comprimé, un rendement de 45%. Et l'effet utile d'ensemble des installations

$$0{,}75 \times 0{,}75 \times 0{,}70 \times 0{,}45 = 0{,}177$$

ou 17,7%, et la dépense de force par chaque perforateur, la force par chaque coup de piston étant de 4,09 chevaux à

$$\frac{4{,}09}{0{,}177} = 23 \text{ chevaux.}$$

Soit par groupe de 6 perforateurs montés sur un affût et en marche simultanée 138 chevaux.

Le perforateur Brandt développe un effort de 14 chevaux par pistonnée.

L'effet utile du perforateur	est de	0,70
celui du compresseur d'eau	„	0,80
„ du la conduite d'eau	„	0,80
„ du moteur	„	0,70

et celui de l'installation complète est donc de

$$0{,}70 \times 0{,}80 \times 0{,}80 \times 0{,}70 = 0{,}31$$

ou 31%.

La force totale exigée par un perforateur est donc de

$$\frac{14}{0{,}31} = 45 \text{ chevaux}$$

et comme il y a deux machines en marche simultanée, la force motrice nécessaire à la perforation est donc de 90 chevaux.

Comme nous l'avons dit dans notre précédente note, la ventilation à l'Arlberg a été traitée complètement en dehors de la perforation et sans compter sur l'air échappé des perforatrices, de telle manière que, même du côté est où la perforation se faisait avec la perforatrice Ferroux,

actionnée par l'air comprimé, on avait des compresseurs et des conduites spéciales pour amener l'air pur sur les chantiers. Des ventilateurs à force centrifuge aspiraient en outre l'air vicié.

Les roches rencontrées dans le tunnel de l'Arlberg ont été généralement moins dures que celles rencontrées dans celui du Gothard. Du côté ouest on a traversé généralement des schistes gris lustrés, feuilletés et argileux renfermant des mâcles et quelques nodules de quartz, et avec intercalations de graphite en lits peu épais disséminé entre les feuillets. Sur presque toute cette partie, qui embrassait près de la moitié de la longueur du tunnel, on a eu quelques éboulements; on a dû faire un boisage immédiat et adopter des épaisseurs considérables de revêtements en maçonnerie, ce qui explique que l'avancement a été moins considérable que de l'autre côté où l'on a rencontré des gneiss et micaschistes assez compactes. Les infiltrations d'eau ont été assez peu considérables et n'ont jamais constitué une difficulté. Nous ne connaissons pas d'observations sur la chaleur intérieure constatée. Celle-ci n'a en tout cas pas été un obstacle. L'épaisseur de la masse étant d'environ 465 *m*, la température des roches n'a pas dû dépasser 21 à 22°.

Le mode d'attaque était fait, nous le rappelons, avec la galerie de direction à la base et une galerie de faîte percée à la main au moyen de cheminées partant de la galerie de base et distantes de 30 à 50 *m*. On arrivait ainsi rapidement au profil complet, aussi a-t-on toujours pu se conformer à la prescription du cahier des charges d'après laquelle il ne devait pas y avoir une longueur de plus de 600 *m* entre le front de taille de la galerie de direction et le tunnel complètement achevé et revêtu. C'est sur cette longueur qu'étaient échelonnés tous les chantiers, tandis qu'au Gothard elle était de plusieurs kilomètres.

Pour les transports on s'est servi de locomotives à vapeur de 10 tonnes pouvant remorquer 60 tonnes sur la rampe de 15‰ et de 130 tonnes en sortant du tunnel. soit 48 wagons vides, et avec une disposition se rapprochant des machines sans feu de Lamm et Franck. En effet, on ne faisait pas de feu pendant la durée de leur séjour dans le tunnel. A cet effet, la vapeur d'échappement est dirigée dans un tuyau extérieur à la cheminée; celle-ci et le cendrier sont hermétiquement fermés et la chaudière est munie d'un revêtement mauvais conducteur (masse Larey) qui la met à l'abri des déperditions de chaleur.

Du côté ouest, où on a la pente de 15‰, l'on laissait descendre les wagons chargés par la gravité et on remontait les wagons vides ainsi que les wagons chargés de matériaux pour les maçonneries avec les locomotives.

Du côté est, la pente n'étant pas suffisante pour laisser sortir les wagons par la gravité, on remorquait les convois par des locomotives. Mais comme on dépassa le point culminant et que l'on avait à sortir les wagons par la pente de 15‰ prise en sens inverse, on eut recours à un artifice. En tête de la partie achevée du tunnel se trouve une voie de garage de 1000 *m* de longueur qu'ils appelaient station du tunnel, sur laquelle on remisait une chaîne de même longueur. Cette chaîne est constituée par une série de poutres en bois de 10 *m* de longueur chacune fixées sur des wagonnets et reliés entre elles comme les wagonnets ordinaires de terrassements. En entrant dans le tunnel la locomotive vient prendre en haut la chaîne et la pousse devant elle, celle-ci s'engage par son extrémité dans la voie des chantiers ou de la galerie de direction et on lui rattache les wagons isolés au fur et à mesure de son avancement jusqu'au front de taille, où le chargement est complété. Pour ramener ce convoi et la chaîne en arrière, trois locomotives s'attellent à cette dernière et la tirent sur la voie de garage, quand le train est arrivé en tête de la partie achevée et dégagé de la rampe de 15‰, la traction est reprise dans les conditions normales.

Comme nous l'avons dit dans notre précédente notice, la direction impériale et royale des chemins de fer de l'Etat fit commencer la perforation à la main le 20 juin 1880 du côté ouest (Langen) et le 24 juin du côté est (Saint-Antoine) et en même temps elle commença les installations pour la perforation mécanique. Celle-ci commença le 13 novembre 1880 du côté ouest, de sorte que la durée du percement à la main y fut de 141 jours avec un avancement de 227,40 *m* ou 1,61 *m* par jour, et le 22 novembre du côté est avec une durée de 151 jours et un avancement total de 219,70 *m* ou une moyenne par jour de 1,45 *m*. Les travaux furent mis en adjudication publique et l'adjudication fut donnée le 12 décembre 1880 à MM. Lapp frères pour le côté ouest et Cecconi pour le côté est. Comme nous l'avons dit, les installations faites par l'Etat furent mises à la disposition de ces entrepreneurs et un crédit leur était ouvert pour les compléter, d'entente avec l'administration, étant entendu que si les crédits ne suffisaient pas, le surplus des dépenses serait à la charge des entrepreneurs. Nous avons donné dans notre précédente notice l'indication de ces crédits, nous les rappelons ici. Les installations faites avant l'adjudication ont coûté:

	Florins*)	Francs
Côté Est (Saint-Antoine)	331 000	695 100
Côté Ouest (Langen)	320 000	672 000
Total	651 000	1 367 100

et les installations complémentaires étaient devisées à

	Florins	Francs
Côté Ouest (Langen)	560 000	1 176 000
Côté Est (Saint-Antoine)	480 000	1 008 000
Ensemble	1 040 000	2 184 000
Soit en tout	1 691 000	3 551 100

Or ces crédits ont été épuisés puisqu'il a été dépensé en tout 1 693 850 florins ou 3 557 085 fr. Rappelons que ces installations ne comprenaient pas le matériel de voie, ni le matériel roulant, ni l'outillage dans lequel rentraient les perforatrices et affûts qui étaient à la charge de l'entreprise.

Nous avons donné plus haut la date du commencement de la perforation à la main et de la perforation mécanique. La rencontre des galeries eut lieu le 13 novembre 1883 soit 3 ans après le commencement de la perforation mécanique et l'achèvement complet du tunnel en mai 1884. Ce percement fut inauguré le 19 novembre en présence de S. M. l'empereur d'Autriche. Le tunnel fut complètement achevé à la fin de mai 1884 et la ligne fut ouverte la même année à l'exploitation. Voici le tableau des avancements annuels de la galerie de direction, côté est (Saint-Antoine) et côté ouest (Langen):

Côté Est (Saint-Antoine).

Années	Avancement total de la galerie à la fin d. l'année	Avancement de la galerie pendant l'année	Avancement moyen par journée de 24 heures	Observations
	Mètres	Mètres	Mètres	
1880	86,80	86,80	2,800	25 juin. Commenc. de la perfor. à la main.
1881	1857,80	1771	4,852	13 nov. Commenc. de la perfor. mécanique.
1882	3772,	1914.20	5,217	
1883	5498, —	1726	5,425	Rencontre des galeries le 13 novembre
Moyenne génerale . .		1756,60	4,442	3 ans et 143 jours ou 1238 jours.
Moyenne pour la perforation mécanique		1906,99	5,224	3 ans ou 1095 jours.

Côté Ouest (Langen).

Années	Avancement total de la galerie à la fin d. l'année	Avancement de la galerie pendant l'année	Avancement moyen par journée de 24 heures	Observations
	Mètres	Mètres	Mètres	
1880	114,50	114,50	2,420	
1881	1362,40	1247,90	3,419	
1882	2943,30	1580,40	4,329	
1883	4762,80	1819,50	5,690	Rencontre des galeries le 13 novembre.
Moyenne générale . .		1400,82	3,848	3 ans et 147 jours ou 1237 jours.
Moyenne pour la perforation mécanique		1524,53	4,187	2 ans et 356 jours ou 1086 jours.

*) Le florin à 2 fr. 10.

Voici quelques renseignements statistiques supplémentaires sur la marche des travaux.

		Côté Est Perforation à percussion (Ferroux)	Côté Ouest Perforation à rotation (Brandt)	Ensemble
Période de perforation à la main	jours	145	141	286
Période de perforation à la machine	"	1093	1096	2189
Interruptions et entraves à la perforation mécanique:				
a) Jours de fête et contrôle de l'axe	"	24	22,3	46,7
b) Dérangement aux machines	"	7,2	10,2	17,4
c) Mauvaise nature des terrains traversés (remplacé par la perforation à la main)	"	17,7	173,6	191,3
Temps exclusivement employé à la perforation mécanique, déduction faite des interruptions	"	1044,1	889,9	1934
Profondeur de la galerie depuis l'origine	mètres	5498	4762,8	10260
Profondeur de la galerie perforée mécaniquement	"	5290	4406	9696
Avancement moyen par un jour pour le percement (percement à la main compris)	"	4,44	3,85	8,29
Avancement moyen par jour pour le percement mécanique seulement	"	5,03	4,34	9,37
Avancement moyen par jour, en déduisant toutes les interruptions et en rapportant à ce qui a réellement été percé mécaniquement	"	5,07	4,95	10,02
Nombre total des attaques	nombre	3588	3177	6765
Durée moyenne d'une attaque	heures	7,20	6,43	—
Avancement moyen par attaque	mètres	1,48	1,39	—
Somme de tous les trous de mine faits mécaniquement	nombre	100800	35800	136600
Nombre moyen de trous par attaque	"	28	11	—
Profondeur cumulée de tous les trous de mine de la galerie	mètres	168500	48500	217000
Nombre total de forets consommés	nombre	331000	98000	429000
Nombre total de forets consommés par mètre courant de galerie	"	63	22	—
Profondeur moyenne des trous faits par un foret	mètres	0,51	0,49	—
Consommation totale de dynamite pour la galerie de direction	kg	102000	72000	174000
Consommation de dynamite par mètre courant de galerie	"	19,3	16,3	—

Voici ces mêmes résultats rapportés à ce que nous appellerons la période normale depuis le 1er janvier 1883 jusqu'à la rencontre des galeries, le 13 novembre 1883, c'est-à-dire alors que les roches étaient des deux côtés à peu près de même nature. (Voir la colonne suivante.)

On voit que le rendement a été à peu près le même pour les deux systèmes de perforation: le Brandt consomme un peu moins de dynamite et use moins de forets, en exigeant aussi une force motrice un peu moindre et moins de frais d'installation. Ces derniers renseignements sont puisés dans les *Technische Vorträge über den Arlbergtunnel,* de M. Gustave Plate, inspecteur à la direction impériale et royale des chemins de fer de l'Etat. Vienne, librairie Spielhagen et Schürich.

Dans une autre publication de M. L. Huss, inspecteur dans la même administration, et insérée dans le *Journal des ingénieurs et architectes autrichiens,* IIIe cahier de 1884, nous trouvons le seul renseignement qui a été publié sur le coût du tunnel de l'Arlberg y compris le ballastage, mais non compris les fraix généraux d'administration et de surveillance. Nous savons, de source officielle, que ce renseignement est exact.

	Florins	Francs	Total Fr.
Il a été par mètre courant de	1 893 —	3 975 —	40 833 300
Les installations mécaniques ont coûté par mètre courant	165 —	346 50	3 557 085
Les deux galeries d'avancement et les primes d'avancement à l'entrepreneur ont coûté	365 —	766 50	—
Or, comme les galeries ont été payées, d'après le marché, à	242 —	509 25	—
Il reste donc pour les primes d'avancement	122 50	257 25	2 649 425

Nous résumons dans un tableau ci-après les principales données relatives à ces différents tunnels. (Page 54.)

Il résulte de la comparaison des conditions dans lesquelles se sont effectués ces trois grands percements, que des progrès très-notables ont été réalisés. L'on peut donc fermement espérer que l'on ne s'arrêtera pas là et que de

		Côté Est Perforation à percussion (Ferroux)	Côté Ouest Perforation à percussion (Brandt)
Durée de la période	jours	317	317
Interruptions et perturbations dans la perforation:			
a) Fêtes et contrôle du tracé de l'axe	"	6,1	4,2
b) Dérangements dans les machines	"	0,5	1,5
c) Mauvaise nature de la roche traversée	"	6,2	3,5
Temps exclusivement employé à la perforation, interruptions déduites	"	304,2	307,8
Profondeur de la galerie de base percée pendant ce temps	mètres	1723,5	1721,1
Avancement moyen par jour	"	5,43	5,42
Avancement moyen par jour, déduction faite des interruptions	"	5,66	5,60
Nombre d'attaques	nombre	1079	1181
Durée moyenne d'une attaque	heures	6.45'	6.15'
Avancement moyen par attaque	mètres	1,60	1,46
Nombre total de trous de mine	nombre	35130	16400
Nombre moyen de trous de mine par attaque	"	33	14
Profondeur totale cumulée des trous de mine	mètres	62150	23630
Consommation totale de forets	nombre	109000	57000
Consommation moyenne de forets par attaque	"	63	33
Profondeur moyenne d'un trou de mine	mètres	0,60	0,41
Consommation totale de dynamite pour la galerie	kg.	33500	32100
Consommation moyenne de dynamite par mètre courant de galerie	"	19,4	18,6

nouveaux et notables progrès seront réalisés dans le nouveau percement en perspective, celui du Simplon, grâce aux perfectionnements réalisés dans la science et parmi lesquels nous mentionnerons, en première ligne, ceux des applications de l'électricité à la production de la lumière et au transport de la force.

Lausanne, Juin 1888.

Die XXIX. Hauptversammlung des Vereins deutscher Ingenieure in Breslau.

Mit wie herzlicher Freude der Breslauer und der oberschlesische Bezirksverein den Gesammtverein diesmal bei sich begrüssen, erhellt aus dem umfangreichen Programm für Festlichkeiten und Besichtigungen, welches sie entworfen, erhellt vor Allem aus der mühevollen Arbeit, die sie aufgewandt, um ihren Vereinsgenossen ein anschauliches Bild der Industrieverhältnisse Schlesiens zu liefern. Neben dem üblichen Ortsführer und einem Büchlein voll lustiger Lieder mit einer Reihe eigens für das Fest gedichteter Beiträge, wurden jedem Theilnehmer zwei umfangreiche Festschriften behändigt, von denen die eine hergestellt vom Breslauer Verein und aufs prächtigste ausgestattet von der Entwickelung und dem Stande der verschiedenen in Schlesien heimischen Industriezweige, der landwirthschaftlichen Gewerbe und der öffentlichen städtischen Werke in Breslau eine eingehende Schilderung

Tableau comparatif résumé des principales données relatives aux grands percements des Alpes.

		Unité	Mont-Cenis	Gothard	Arlberg
1. Longueur totale	de la galerie principale	mètres	12 220	14 984	10 260
	avec les galeries de prolongement	"	12 849	—	—
2. Altitude du point culminant dans le tunnel		"	1 338	1 154	1 310
3. Plus grande altitude du point de surface		"	2 949	2 861	1 775
4. Plus grande épaisseur superposée		"	1 610,75	1 707	465
5. Maximum de température de la roche à l'intérieur		degrés	29,6	30,8	21
6. Date du commencement des travaux			Sud. 31 août 57 Nord. 16 nov. 57	Sud. 13 sept. 72 Nord. 24 oct. 72	Est. 25 juin 1880 Ouest. 24 juin 80
7. Date de l'achèvement			15 sept. 1871	31 déc. 1881	31 mai 1884
8. Durée totale de la construction			14 ans, 38 jours	9 ans, 109 jours	4 ans, 38 jours
9. Longueur totale percée à la main		mètres	1 029,60	370,90	564
10. Durée totale de la perforation à la main pour les deux côtés		jours	3 124	455	286
11. Avancement moyen par jour et par attaque de la perforation à la main		mètres	0,329	0,677	0,508
12. Longueur totale forée mécaniquement des deux côtés		"	10 190,40	14 676	9 696
13. Durée de la perforation mécanique pour les deux côtés réunis		jours	6 506	4 894	2 189
14. Avancement moyen par an et par attaque de la perforation mécanique d'un côté		mètres	571,83	1 094,33	1 616
15. Avancement moyen par jour et par attaque de la perforation mécanique d'un côté		"	1,566	2,996	4,785
16. Date de la rencontre des galeries			25 déc. 1870	29 février 1880	13 nov. 1883
17. Avancement moyen par attaque du percement tant à la main que mécaniquement	par année,	mètres	462,92	990,84	1 335,65
	par jour	"	1,297	2,737	4,145
18. Avancement moyen par attaque pendant la dernière année, pour un côté	par année	"	813	1 100,7	1 970
	par jour	"	2,425	3,289	5,425
19. Avancement maximum d'un côté par mois		"	79	172	193
20. Avancement maximum d'un côté par jour		"	2,90	6,90	7,98
21. Coût total, y compris les galeries de prolongement, non compris les frais généraux ni la voie			75 500 000	58 543 154	Le florin à 2 fr. 10 40 833 300
22. Coût par mètre courant (diviseur: Cenis, 12849 mètres)			5 875	3 940,41	3 975
23. Coût des installations au total			3 500 000	4 355 547	3 557 085
24. Coût des installations par mètre courant			272,50	290,68	346,50

entwirft, während die andere, auf Veranlassung des oberschlesischen Bezirkvereins von dem Privatdocenten Dr. Kosmann (Breslau) verfasst, das oberschlesische Industriegebiet im Besonderen behandelt.

Nachdem gestern in fast achtstündiger Sitzung der Vorstand die Tagesordnung für die Hauptversammlung vorberathen, vereinigten sich die Festgäste Abends im Concerthause, wo sie der Vorsitzende des Breslauer Vereins, Gewerberath Frief, herzlich begrüsste und Fr. Minssen ihnen einen dichterischen Willkommensgruss entgegenbrachte.

Heute, den 20. dies, Vormittags 9 Uhr, begann im Saale des St. Vinzenshauses die erste Sitzung unter Leitung des zweiten Vorsitzenden, Fabrikbesitzers Frederking (Leipzig), welcher den erkrankten, jedoch schon auf dem Wege der Besserung befindlichen ersten Vorsitzenden, Commerzienrath Wolf (Bukau) vertrat. Geh. Oberregierungsrath von Strauss hiess die Versammlung Namens der Staatsregierung, Oberbürgermeister Friedensburg in Vertretung der Stadt herzlich willkommen. Auch der Polizeipräsident von Uslar-Gleichen wohnte der Sitzung bei. Dem Geschäftsbericht, welchen Generalsecretär Th. Peters (Berlin) erstattete, entnehmen wir folgende Angaben: Von kaum 1000 Mitgliedern, die der Verein bei seiner ersten Zusammenkunft in Breslau vor 23 Jahren besass, hat er sich heute auf über 6070 Mitglieder vergrössert, von denen mehr als 500 im letzten Jahre beigetreten sind. Die Zahl der Bezirksvereine beträgt 31. Durch den im letzten Jahre erzielten Ueberschuss von etwa 25 000 Mark hat sich das Vereinsvermögen auf gegen 100 000 Mark erhöht. Dem um die technischen Wissenschaften hoch verdienten, auf der vorjährigen Hauptversammlung zum Ehrenmitglied ernannten Geh.-Rath Prof. Grashof wurde das Diplom durch den engeren Vorstand persönlich nach Carlsruhe überbracht. Ueber die Arbeiten des abgelaufenen Jahres, Aufstellung von Honorarnormen für Ingenieure und Architecten, Schaffung eines metrischen Gewindsystemes, ferner betr. die Errichtung technischer Mittelschulen, und betr. die Explosionsversicherung der Dampfkessel, wird in der letzten Sitzung ausführlicher berichtet werden. Zur Förderung der Bestrebungen nach einer deutschen Schulreform hat der Verein einen Beitrag von 3000 Mark geleistet. Die an den Minister von Gossler gerichtete Eingabe fand binnen weniger Monate 22 000 Unterschriften. Die Bestrebungen, im Curatorium der physikalisch-technischen Reichsanstalt eine stärkere Vertretung des Ingenieurstandes zu erreichen, waren von Erfolg gekrönt. Endlich sei noch erwähnt, dass der Verein eine Preisaufgabe betr. den Wärmedurchgang durch Heizflächen ausgeschrieben und als Preis 5000 Mark ausgesetzt hat. — Nachdem die Neuwahl des ersten Vorsitzenden vollzogen war, die auf den Fabrikbesitzer Mehler (Aachen) fiel, erhielt Herr Oberingenieur *A. Beringer* das Wort zu seinem angekündigten Vortrag:

Ueber electrische Centralstationen unter besonderer Berücksichtigung der Transformatoren.

Redner knüpft an eine Aeusserung des Herrn Prof. Dietrich aus Stuttgart an, welcher in seinem in Coblenz gehaltenen Vortrage die Transformatoren als einen der grössten Fortschritte auf dem Gebiete der practischen Electrotechnik bezeichnet hatte. Die Transformatoren seien berufen für Versorgung grosser Districte ein brauchbares und rentables Beleuchtungs-System zu werden. Gerade die Neuzeit habe die Frage der Centralstationen in ein brennendes Stadium geführt. Es würden heute umfangreiche Anlagen geplant und erwogen. Nicht allein Privatgesellschaften sondern auch in hohem Masse städtische Behörden interessiren sich für Einführung electrischen Lichtes, trotzdem bliebe es aber bei dem Projecte, nur wenige könnten sich zu einem Definitivum entschliessen. Diese Stagnation rührt ohne Zweifel von der Furcht eines materiellen Misserfolges her, welchen viele Stationen, z. B. die Berliner Werke aufzuweisen haben, andererseits von der Furcht die Rente der Gasanstalten zu schmälern. Besonders sehen wir, dass die Verwaltungen der städtischen Gasanstalten sich ungemein gegen Einführung des electrischen Lichtes stemmen. Die Hauptfrage liegt wohl darin, ob das electrische Licht eine Luxusbeleuchtung oder ein dringendes Bedürfniss ist, ob es zu der Förderung der öffentlichen Wohlfahrt dient. In Consumenten-Kreisen neige man jetzt allgemein der letzteren Ansicht zu und es lege solche Auffassung den städtischen Behörden manche Verpflichtung auf. Man kann sich sehr wohl im Interesse der öffentlichen Wohlfahrt mit einer wenn auch sicheren, so doch mässigen Verzinsung des Capitals begnügen; eine Behörde darf aber die Vortheile des electrischen Lichtes, welche nicht allein in ästhetischer sondern auch in hygieinischer Richtung zu suchen seien,

nicht nur einzelnen, meistens ohnehin bevorzugten Strassen gewähren, sie wird auch minder consumstarke Stadttheile nicht ausschliessen dürfen. Wenn also städtische Behörden die Anlage einer electrischen Station in Angriff nehmen, so sollten sie von Haus aus ein System wählen, welches eine allgemeine Vertheilung der Electricität gestattet und solches sei heutigen Tages lediglich das Transformatoren-System. Redner schildert dann die Schwierigkeiten, welche sich bei Vertheilung der Electrizität einstellen. Er geht aus von dem einfachen Edison'schen System und entwickelt die neueren Methoden der Vertheilung. In einer Tabelle sind die Resultate zusammengestellt und es zeigt sich, dass das Verhältniss des aufgewandten Kupfers in einer Edison-Anlage mit 10% Leitungsverlust und in einer Transformatoren-Anlage mit 5% Verlust sich stellt wie 200 : 1 Würde man hierbei die Kupfermenge in Rücksicht ziehen, welche die Transformatoren erfordern, so würde das obige Verhältniss sich umändern in 60 : 1. Diese Zahlen beweisen zur Genüge die Ueberlegenheit des neuen Systems. Betrachte man nun die Nachtheile, welche es im Gefolge habe, und welche von Seiten der Concurrenz als ganz bedeutend hingestellt wurden, so seien diese bei näherer Erwägung nur unerheblicher Natur. Schon längst ist anerkannt, dass die Gefährlichkeit des Systems nicht in dem Masse besteht, dass hierin ein Grund gegen dasselbe hergeleitet werden könnte. Die Wechselstrommaschinen seien in neuester Zeit sehr viel öconomischer, als die Mehrzahl der Gleichstrommaschinen, sie gestatten ferner eine viel erheblichere Ausbildung der Grösse. So sind in Rom Maschinen von je 600 Pferdestärken in Betrieb, während in Berlin bis vor Kurzem nur 60pferdige Maschinen benutzt wurden. In der Oeconomie des Lichtes habe Hr. Prof. Ayrton kürzlich nachgewiesen, dass ein Unterschied zwischen Wechselstrom und Gleichstrom nicht bestehe. Man habe es also mit einem vollständig fertigen System zu thun, und es sei zu hoffen, dass die Transformatoren sich auch in Deutschland Eingang verschaffen würden. Wenn auch in grösseren Städten die Gasanstalten eine nicht unerheblich grössere Rente ergaben, so sei doch solches für kleinere Orte durchaus nicht der Fall. In einem dem Vortragenden bekannten Fall betrage der Voranschlag der Gasanstalten 105 000 M., der der Transformatoren-Anlage 89 000 M., die Gasanstalt verspräche ohne Amortisation eine Rente von 7%, wobei der Gaspreis 24 Pfg. betragen solle, das Electricitäts-Werk 12% bei 3,5 Pfg. pro 16kerzige Glühlampe. Man sehe also wie günstig die Transformatoren in kleineren Betrieben selbst den Gasanstalten gegenüber seien. Redner hofft auf eine grosse Ausdehnung des Systems zumal dasselbe sich in vielen Anlagen bewährt habe. Die Firma Ganz & Cie habe allein in den letzten zwei Jahren vier Central-Anlagen ausgeführt und damit einen durchschlagenden Erfolg erzielt, sodass man annehmen kann, dass auch die Einführung des Systems in Deutschland nicht mehr auf sich warten lasse.

Hierauf folgte der Vortrag des Herrn *Dr. Kosmann:*

Ueber die Entwickelung und gegenwärtige Lage der oberschlesischen Eisenindustrie.

Ausgehend von der Schilderung der mineralischen Bodenschätze Oberschlesiens bezeichnet der Redner als die natürliche Grundlage der oberschlesischen Eisenindustrie die Steinkohle, nachdem durch ihre Verwendung als Coaks zum Hüttenbetriebe die frühere Roheisengewinnung mit Holzkohle mehr und mehr verdrängt worden ist. Da jedoch nur verhältnissmässig wenige Steinkohlen Oberschlesiens sich zur Erzeugung eines dichten und festen Coaks eignen, so liegt die Aufgabe vor, durch geeignete Vorbereitung auch andere Kohlensorten zur Coaksfabrication herzurichten. — Der andere Rohstoff, die Eisenerze, und zwar die Thoneisensteine der Steinkohlenformation und die Brauneisensteine des Muschelkalksteines, sind zwar zur Zeit noch reichlich vorhanden, jedoch nicht durchweg in solcher Güte und Menge, dass sie allein der wachsenden Erzeugung und den sich steigernden Ansprüchen an die Beschaffenheit des Roheisens zu genügen vermöchten. Deshalb mehrt sich die Einfuhr von Spateisensteinen aus Ungarn und Kärnthen, von Magneteisensteinen aus Niederschlesien, die Verwendung von Kiesabbränden, und besonders die Oderregulirung soll den oberschlesischen Hütten reiche, schwedische Erze zuführen. — Das erzeugte Roheisen ist zum grössten Theil für die Verarbeitung im Puddelofen bestimmt; in der Schweisseisenerzeugung und in der weiteren Verarbeitung des Schweisseisens zu Stab-, Band- und Nieteisen, zu Blech und Draht u. s. w. nimmt Oberschlesien eine hervorragende Stelle ein. Aber auch die neueren Verfahren der Flusseisen- und Flussstahlbereitung hat sich Oberschlesien angeeignet; das Bessemerwerk der Königshütte arbeitet nach dem sauren, das Thomaswerk der Friedenshütte nach dem basischen Verfahren, und neuerdings haben Königshütte und Borsigwerk Martinöfen zur Anwendung des basischen Herdschmelzverfahrens eingerichtet. — Der Reichthum der natürlichen Grundlagen einerseits, die Rührigkeit der Industriellen andererseits lassen den Redner die zuversichtliche Hoffnung aussprechen, dass noch für lange Zeit das Bestehen und Blühen des oberschlesischen Eisenhüttengewerbes gesichert sein werde.

Breslau, den 20. August 1888. *Th. P.*

Miscellanea.

Internationale Kunstausstellung in München. Das aus den HH. Dombaumeister *Fr. v. Schmidt* in Wien, Professor *Joseph Bühlmann*, Oberbaurath *J. Hofmann* und Professor *August Thiersch* in München bestehende Preisgericht für die Architectur-Abtheilung der III. internationalen Kunstausstellung in München hat keine Medaille erster Classe ertheilt, dagegen den HH. Arch. *Albert Schmidt* in München, *Heinrich Seeling* in Berlin und *Friedrich Thiersch* in München Medaillen zweiter Classe verliehen. — Wenn wir nicht irren, so ist Herr Arch. *Friedrich Thiersch* Bruder des Herrn Professor *August Thiersch.*

Die Eröffnung des neuen Centralbahnhofes in Frankfurt a. M., der in Bd. VIII Nr. 15 dieser Zeitschrift dargestellt und beschrieben worden ist, fand am 18. dies statt. Zu derselben Zeit wurden die Westbahnhöfe (Main-Weser-, Taunus- und Main-Neckar-Bahnhof) ausser Betrieb gesetzt.

Concurrenzen.

Altersversorgungs-Anstalt in Dresden. Der Rath der kgl. Haupt- und Residenzstadt Dresden beabsichtigt den Neubau einer „Bürgerhospital“ genannten Altersversorgungs-Anstalt und schreibt zur Erlangung geeigneter Entwürfe eine Preisbewerbung aus, an der sich alle deutschen Architecten betheiligen können. Termin: 8. Januar 1889. Preise: 2000, 1500 und 1000 Mark; Ankauf von zwei weiteren Entwürfen zu je 500 Mark wird vorbehalten. Masstab der Entwürfe 1 : 200 bezw. 1 : 100. Das Preisgericht besteht aus den HH.: Stadtbaurath *Blankenstein* und Baurath *Böckmann* in Berlin, Stadtbaurath *Friedrich*, Professor *Lipsius*, Stadtrath Baumeister *H. A. Richter*, Stadtrath Rechtsanwalt Christian *Schmidt* und Oberbürgermeister *Dr. Stübel* in Dresden. Programme können bei dem dortigen Stadtbauamt bezogen werden.

Necrologie.

† **Caspar Otto Wolff.** In Dissentis (Ct. Graubünden), wohin er sich zur Erholung von einem nicht bedenklich erscheinenden Kehlkopfleiden begeben hatte, starb Sonntag den 19. dies Abends an einem Blutsturz Architect C. O. Wolff, geboren 1843 in Zürich. Seine Fachstudien machte der unerwartet rasch Dahingeschiedene zuerst an der Bauschule des eidgen. Polytechnikums, die damals unter Gottfried Sempers genialer Leitung stand, dann in Berlin und später in Paris. Schon während der Studienjahre hat sich Arch. Wolff vielfach mit selbstständigen Arbeiten, namentlich durch Betheiligung an Preisbewerbungen beschäftigt, die ihm reichen Erfolg, einen geachteten Namen und eine hervorragende Stellung unter seinen Fachgenossen einbrachten. Als bauleitender und ausführender Architect betheiligte er sich nach seiner Rückkehr in die Schweiz zuerst an den Bauten, die sein Vater, Staatsbauinspector J. C. Wolff auszuführen hatte, von denen hier besonders die cantonale Irrenanstalt im Burghölzli, die Irrenanstalt Valduna und die Renovation des Rathhauses in Zug erwähnt werden mögen, später führte er in Zürich und dessen Umgebung eine Reihe von Privatbauten aus, die von seinem architectonischen Talent und von origineller, selbstständiger Auffassung zeugen. Am öffentlichen Leben nahm er regen Antheil; so ist beispielsweise die bauliche Entwickelung seines früheren Wohnortes, der Gemeinde Hottingen, zum grossen Theil seiner Einwirkung zu verdanken. Auch an der Pflege collegialer Beziehungen hat er als eifriges und allgemein beliebtes Mitglied des hiesigen Ingenieur- und Architecten-Vereins lebhaft mitgewirkt. Tief betrauert von seiner Familie und seinen Freunden wurde er letzten Mittwoch Nachmittag unter zahlreichem Geleite im Kirchhof Fluntern bei Zürich beerdigt.

Redaction: A. WALDNER
32 Brandschenkestrasse (Selnau) Zürich.

Vereinsnachrichten.

Gesellschaft ehemaliger Studirender
der eidgenössischen polytechnischen Schule zu Zürich.

Stellenvermittelung.

On cherche pour un atelier de construction (ponts et charpentes en fer) un *ingénieur* qui a déjà fait du service pratique. (564)

Gesucht in eine Metall- und Blechwaarenfabrik ein Techniker als Vicedirector. Kenntniss der französischen und italienischen Sprache erforderlich. (566)

Gesucht sofort *zwei Ingenieur-Topographen*, welche eigene Messtische besitzen. (567)

Auskunft ertheilt Der Secretär: *H. Paur*, Ingenieur,
Bahnhofstrasse-Münzplatz 4, Zürich.

Submissions-Anzeiger.

Termin	Stelle	Ort	Gegenstand
26. Aug.	Kübler, Gemeindschreiber	Ossingen (Ct. Zürich)	Einschaalen und Eindecken des Dorfbaches mit Beton. Veranschlagt zu 3500 Fr.
28. „	A. Müller, Architect	St. Gallen	Grab-, Maurer- und Verputz-Arbeiten für das neue Schulhaus in kath. Tablat.
28. „	Eidg. Oberbauinspectorat	Bern	Neubau eines Zollgebäudes in Stein a. Rh.
28. „	Aug. Keller, Architect	Romanshorn	Gypser-, Spengler-, Dachdecker-, Glaser- und Schreinerarbeiten für das neue Schulgebäude in Bischofszell.
29. „	Eidg. Oberbauinspectorat	Bern	Herstellung eines Zeughauses bei der Station Schwyz-Seewen.
30. „	Schulrath	Vättis	Herstellung der neuen Oefen und Kochherde sammt Kunstwänden im neuen Schulhaus.
31. „	Kirchenpflege	Wald	Herstellung von drei steinernen Vorhallen mit Thüren und Windfängen an der Kirche in Wald. Herstellung einer Abzugsdole.
31. „	Werner Kälin, Präsident	Einsiedeln	Spenglerarbeit für das neue Schulhaus.
31. „	Baucommission	Mogelsberg-Peterzell (Ct. St. Gallen)	Umbau der Brücke über den Schindelbach.
31. „	A. Geiser, Stadtbaumeister	Zürich	Schlosser- und Spenglerarbeiten zum Retortenhaus im Gaswerk Zürich.
1. Sept.	Fr. Schneider, Architect	Bern	Terrassirungs- und Chaussirungs-Arbeiten im westlichen Theil der Kreuzmatte für den Neubau des Aussenkrankenhauses.
2. „	Jb. Bächler, Bezirkslehrer	Malters (Ct. Luzern)	Herstellung einer Wasserversorgung.

Druck von Zürcher & Furrer in Zürich.

Bd XII. Revue polytechnique № 9.

Schweizerische Bauzeitung

Abonnementspreis:
Ausland . . . Fr. 25 per Jahr
Inland . . . . „ 20 „ „

Für Vereinsmitglieder:
Ausland . . . Fr. 18 per Jahr
Inland . . . . „ 16 „ „
sofern beim Herausgeber abonnirt wird.

Abonnements nehmen entgegen: *Herausgeber, Commissionsverleger* und *alle Buchhandlungen & Postämter.*

Wochenschrift
für Bau-, Verkehrs- und Maschinentechnik
Herausgegeben von
A. WALDNER
32 Brandschenkestrasse (Selnau) ZÜRICH.
Verlag des Herausgebers. — Commissionsverlag von **Meyer & Zeller** in Zürich.

Insertionspreis:
Pro viergespaltene Petitzeile oder deren Raum Fr. 0. 30
Haupttitelseite: Fr. 0. 50
Inserate nimmt **allein** entgegen:
Die Annoncen-Expedition von
RUDOLF MOSSE
in *Zürich, Berlin, München, Breslau, Cöln, Frankfurt a. M., Hamburg, Leipzig, Dresden, Nürnberg, Stuttgart, Wien, Prag, Strassburg i. E., London, Paris.*

Organ
des Schweizer. Ingenieur- & Architecten-Vereins und der Gesellschaft ehemaliger Studirender des eidg. Polytechnikums in Zürich.

Bd XII. ZÜRICH, den 1. September 1888. № 9.

INHALT: Drahtseilbahn Bürgenstock. II. (Schluss.) — Die XXIX. Hauptversammlung des Vereins deutscher Ingenieure in Breslau. (Schluss). — Patentliste. — Miscellanea: Aareschlucht bei Meiringen. Gefahr bei electrischen Leitungen. — Concurrenzen: Realgymnasium in Mannheim. Wasserversorgung der Stadt Mailand. — Necrologie: † Dr. Rudolf Julius Emanuel Clausius. † Dr. E. Winkler. — Vereinsnachrichten. Stellenvermittelung.

Drahtseilbahn Bürgenstock.

II. (Schluss.)

Das Drahtseil hat die einfache Länge der Bahn mehr die Umgänge um Triebrolle und Gegenrolle und misst rund 1 000 *m*. Es hat einen Durchmesser von 30 *mm* und besteht aus 114 Drähten à 3 mm^2 Querschnitt. Das Seilgewicht ist pro *m* 3,2 *kg* und die Bruchfestigkeit ist 48 *kg* pro mm^2.

Das Seil kommt in die Mitte zwischen Zahnstange und Laufschiene zu liegen; es gleitet in den geraden Bahnstrecken, in Abständen von etwa 15 *m*, über verticale, gusseiserne Rollen von 16 *cm* Durchmesser (Fig. 3), in Curven über schief gestellte Rollen von 60 *cm* Durchmesser (Fig. 6.)

Der Motor für den Bahnbetrieb liegt in der oberen Station. (Siehe Figur 9 und 13.) Daselbst führt das Seil vom Wagen direct auf die grosse Triebrolle von 4 *m* Durchmesser und von dieser auf eine Gegenrolle von 3 *m* Durchmesser, von der Gegenrolle zurück auf die Triebrolle und von der Triebrolle über ein Leitrad von 3 *m* Durchmesser, welches mit der Gegenrolle auf gleicher Axe sitzt, und über die Bahn zum anderen Wagen.

Fig. 9. **Obere Station und Maschinenhaus.**
Längs-Schnitt und -Ansicht.

Grundriss.
1 : 200.

Zwischen den beiden Seilrinnen in Hartholz, der grossen Triebrolle, sitzt als Mittelstück das Zahnrad, angetrieben von einem Zahnkolben, auf dessen Welle die Bremsscheibe des Motors und ein conisches Zahnrad angebracht ist, welches Eingriff in zwei conische Räder hat. Letztere sitzen lose auf der Haupttriebwelle und es kann je nach der Fahrrichtung das eine oder das andere durch eine Frictionskuppelung in Bewegung gesetzt werden, so dass die Fahrrichtung gewechselt werden kann ohne Aenderung der Bewegungsrichtung der Haupttriebachse und electrischen Motoren.

Die Haupttriebachse wird mit Riemen und Rollen von einem Paar Dynamomaschinen zu je 25 Pferd oder zusammen 50 Pferd so gedreht, dass auf 700 Umdrehungen der Dynamomaschine pro Minute 140 Drehungen der Triebachse erfolgen; 140 Drehungen der Triebachse entsprechen 5 Drehungen der Haupttriebrolle und es bewegt sich damit das Seil über dieselbe mit 1 *m* Geschwindigkeit pro Secunde.

Auf der Haupttriebachse sitzt noch eine weitere Frictionskuppelung für die Lichtmaschine des Hotels Bürgenstock. Da die Kraft der einen Dynamomaschine für den Bahnbetrieb ausreicht, so kann die Lichtmaschine mit oder ohne Bahnbetrieb eingekuppelt werden.

Die zum Betrieb der Seilbahn erforderliche Kraft wird durch eine Turbine von 120 bis 150 Pferdestärken geliefert, welche durch eine Wasserkraft der Aa zwischen Stans und Buochs (vide Fig. 8 Pag. 51) bewegt wird.

Die Kraft wird auf eine Entfernung von 4 *km* electrisch nach der obern Station übertragen. Die Uebertragung geschieht durch zwei Gruppen von je zwei Dynamomaschinen, wobei je eine Maschine jeder Gruppe zum Betrieb der Seilbahn vollkommen ausreicht. Ein Theil der electrisch übertragenen Kraft (etwa 30 Pferdestärken) wird zur Beleuchtung des Hotels Bürgenstock verwendet.

In der Zwischenzeit, während welcher keine Züge ausgeführt werden, wird die electrische Energie zum Betrieb eines Pumpwerkes verwendet, das etwa 600 *m* von der obern Station entfernt und 400 *m* unterhalb derselben liegend dem Hotel frisches Quellwasser zuführt. Hiezu wird ein electrischer Motor von 12 bis 16 HP verwendet.

Man sieht, dass der Betrieb dieser Krafttransmission ein äusserst variabler und schwieriger ist, wodurch besondere Apparate zur Erleichterung des Anhaltens und des Wiederingangsetzens der Motoren erforderlich wurden.

Dazu kommt noch der Umstand, dass der Höhenzug des Bürgenstockes den Blitzschlägen in erheblichem Masse ausgesetzt ist. Während des vorjährigen Sommers erfolgten bei einem und demselben Gewitter nicht weniger als neun heftige electrische Entladungen in die Krafttransmissionsleitung, wobei die benachbarten Telegraphen- und Telephonleitungen nebst den bezüglichen Apparaten beschädigt wurden. Um solchen Eventualitäten vorzubeugen, war es nothwendig, ganz besondere Vorkehrungen zu treffen, von denen weiter unten die Rede sein wird.

Um die Entfernung von 4 *km* zwischen der von *HH. Bell u. Co.* in Kriens gelieferten Turbine und den Electromotoren zu überwinden und zugleich das Kupfergewicht der Leitung möglichst zu reduciren, mussten hochgespannte Ströme angewendet und die zwei Dynamomaschinen jeder Gruppe hinter einander geschaltet werden.

Um indessen trotzdem die Möglichkeit zu wahren, die einzelnen Maschinen unabhängig von einander gebrauchen zu können, wurde das sogenannte Dreileiter-System benutzt, dessen 3 Linien aus $4\frac{1}{2}$ *mm* starken Kupferdrähten bestehen.

Wenn nur mit einer Maschine gearbeitet wird, so schaltet man den mittlern, den Ausgleichungsdraht, mit dem dritten Leiter parallel.

Die zwei Primärmaschinen, System *Thury*, Modell C_7, wurden von der Firma *Cuénod, Sautter & Cie.* in *Genf* construirt; dieselben sind direct gewickelt, machen normal 800 Touren pro Minute und entwickeln bei einer Stromstärke von 25 Ampères eine Klemmspannung von 800 Volts, dabei beträgt die von beiden Maschinen absorbirte Kraft total 60 HP.

Die Dynamos, deren Strom durch zwei Ampèremeter controlirt wird, können mit Hülfe von Commutatoren aus dem Stromkreise ausgeschaltet werden; um Störungen zu vermeiden, welche durch Kurzschlüsse auf der Linie entstehen können, sind automatisch wirkende Auslöseapparate

angebracht, welche bei zu stark ansteigendem Strom die Electromagnete der Dynamos kurz schliessen, wodurch dieselben in gefahrloser Weise stromlos gemacht werden.

Die Secundärmaschinen sind nach demselben Modell gebaut wie die Primären; ihre Geschwindigkeit beträgt 750 Touren pro Minute, die Klemmspannung 690 Volts, also total 1380 Volts, wobei eine nutzbare Arbeit von 43,5 HP geleistet wird.

Beim Anlaufenlassen der Electromotoren für den Betrieb der Bahn oder der Pumpe bedient man sich eines Regulirwiderstandes von 20 Ohms. Ein Umschalter gestattet das momentane Einschalten der einen und das gleichzeitige Ausschalten der andern Secundär-Dynamo. Das Unterbrechen des Hauptstroms lässt sich mittelst eines zwölfpunktigen Generalausschalters bewerkstelligen, dessen Contacte in Serie angeordnet sind.

Jede einzelne Linie ist an ihren beiden Enden mit einer vollständigen Blitzschutzvorrichtung versehen, bestehend aus einer Spitzenblitzplatte, einer Inductionsspuhle und einem Condensator von grosser Capacität, dessen eine Belegung mit der Erde verbunden ist, während die andere an der Hauptleitung, zwischen Inductionsspuhle und Maschine, anliegt. Schwache Entladungen, welche die Inductionsspuhle zu passiren vermögen, werden vom Condensator aufgenommen und gelangen nicht in die Dynamomaschinen; bei starken Entladungen vermag, Dank der Wirkung der Inductionsspuhle, ebenfalls nur ein kleiner Theil bis zum Condensator zu gelangen, der Hauptstrom wird gezwungen, durch die Spitzen der Blitzplatten zur Erde zu gehen.

Fig. 10. **Bürgenstockbahn. Obere Station. Nord-Façade.**
Architect, *G. F. J. Gros.*

1 : 500.

Fig. 11. **Bürgenstockbahn. Obere Station. Ost-Façade.**
Architect *G. F. J. Gros.*

1 : 500.

Die für diese Dynamomaschinen characteristischen Grössen, aus denen sich auch der Nutzeffect der ganzen Anlage ableiten lässt, sind durch folgende Zahlen gegeben:

Primärmaschinen.

Widerstand der Armatur	0,60 Ohm
Widerstand der Electromagnete	1,30 Ohm
Durchmesser der Armatur	0,250 *m*
Länge der Armatur	0,350 *m*
Länge des nützlichen Drahtes auf der Armatur pro 1 Volt bei 800 Volts Klemmenspannung	1,85 *m*

Secundärmaschinen.

Widerstand der Armatur	0,50 Ohm
Widerstand der Electromagnete	1,30 Ohm
Durchmesser der Armatur	0,23 *m*
Länge der Armatur	0,35 *m*
Länge des nützlichen Drahtes auf der Armatur pro 1 Volt bei 712,5 Volts Klemmenspannung	1,90 *m*

Der Nutzeffect ändert sich wenig bei variabeler Stromstärke; unter Voraussetzung eines Stromes von 20 Ampères berechnet sich derselbe wie folgt:

Klemmenspannung der Primärmaschinen 1 600 Volts × 20 Ampères	32 000 Watts
Verlust in den inneren Widerständen der Maschinen 76 Volts × 20 Ampères	1 520 "
Verlust durch Reibung und Foucaultströme	900 "
Totale von den Primärmaschinen absorbirte Energie	34 420 Watts
Klemmenspannung an den Secundärmaschinen 1425 Volts × 20 Ampères	28000 Watts
Verlust in den inneren Widerständen der Maschinen 72 Volts × 20 Ampères (—)	1440 Watts
Verlust durch Reibung der Foucaultströme (—)	900 Watts
Disponibele Energie an den Riemenscheiben der Secundärmaschinen	26160 Watts = 35,5 HP

Nutzeffect 26 160 : 34 420 = 76 %.

Die neben dem Betrieb der Bahn noch übrig bleibende Kraft wird, wie bereits bemerkt, Abends zur electrischen Beleuchtung verwendet. Die betreffende Glühlichtmaschine, eine sogenannte Flachringmaschine mit Bandwickelung, Construction der *Zürcher Telephongesellschaft*, ist für eine Leitung von 120 Volts und 120 Ampères gebaut und speist bei 760 Touren etwa 225 Glühlampen und eine Bogenlampe von 2000 Kerzen vor dem Hotel. Die Glühlampen in der Maschinenhalle und im Restaurationsgebäude brennen mit 120 Volts Klemmenspannung, während die übrigen in dem 325 *m* weit entfernten Hotel, in der Dependance und den Nebengebäuden vertheilten Lampen eine mittlere Spannung von 105—110 Volts besitzen. Die Dynamomaschine ist mit Derivationswickelung versehen; die Regulirung der Spannung geschieht mit Hülfe eines Handrheostaten durch den Maschinenwärter, der neben dem Stationsvoltmeter noch ein mit dem Hotel verbundenes Voltmeter mit Alarmvorrichtung als Controle besitzt. Um den schädlichen Einfluss von brüsken Spannungsvariationen, wie sie beim Ein- und Ausschalten von Glühlampengruppen am Ende der langen Luftleitung auftreten können, vorzubeugen, befindet sich im Hotel überdies noch ein im Hauptstromkreis eingeschalteter Stromregulator. An dem vollkommen ruhigen Lichte der Glühlampen lässt sich am besten das sichere und gleichmässige Arbeiten der electrischen Kraftübertragung beurtheilen; während andererseits kleine Variationen in der Tourenzahl bei der nur mit Handregulirung versehenen Turbine in Buochs ganz deutlich als Schwankungen in der Lichtintensität zu erkennen sind.

Mit den beschriebenen Anlagen steht ferner eine ziemlich verzweigte *Telephon-* und *electrische Signaleinrichtung* in

Fig. 12. **Bürgenstockbahn. — Obere Station.**
Arch. *G. F. J. Gros.*

Perspective (West- und Süd-Façade).

Fig. 13. **Grundriss vom Erdgeschoss.**

Legende a. Eingang. b. Billardzimmer. c. Restaurant. d. Grosser Speisesaal. e. Kleiner Speisesaal. f. Office. g. Gedeckter Eingang zur Wohnung des Wirthes

Verbindung, welche ebenfalls durch die Zürcher Telephongesellschaft ausgeführt wurde. In erster Linie besteht eine Telephonverbindung für den eigentlichen Bahnbetrieb zwischen dem Maschinenhaus auf Bürgenstock, der Mittelstation und der Endstation *Kehrsiten*; dann gehen Linien nach der Turbine in Buochs, nach dem Hotel und nach Stansstaad. Die Abfahrt der Züge wird durch besondere, in den beiden Endstationen und der Mittelstation angebrachte starke Signalglocken avisirt; auch diese sind der Sicherheit und Einfachheit halber für Inductionsbetrieb eingerichtet.

In der Ausweichestelle wurde ein sogenannter Radcontact angebracht, welcher den Maschinenwärter avisirt, sobald der Zug jene Stelle passirt.

Zur Aufnahme der Reisenden sind an den Endstationen besondere Gebäude mit Restauration erstellt. Einen besondern Schmuck verleiht der Bahn ihr oberes Aufnahmsgebäude, ein Hochbau in hübschem Schweizerstil über einer kühnen Bergfestung mit einer unvergleichlichen Fernsicht.

Die Kosten der Bahn waren veranschlagt:

Unterbau, Landentschädigung und Bauaufsicht	148 200 Fr.
Ober- und Hochbau	81 000 „
Mechanische Einrichtung und Wagen	20 000 „
Electrische Kraftübertragung mit 4 Dynamomaschinen sammt Zubehör und Stromleitung	40 000 „
Zusammen	290 000 Fr.

Die Taxen sind concessionirt:

I. Classe	Bergfahrt	1.50 Fr.
	Thalfahrt	1.00 „
II. Classe	Bergfahrt	1.00 „
	Thalfahrt	50 Cts.

Die Wahl des Tracés war Sache der Herren *Bucher und Durrer*. Tracéstudien und Project für den Unterbau besorgte der Verfasser, die gesammte mechanische Disposition, die originelle Adaptirung der mechanischen Einrichtung an das System Abt und die Construction der in verschiedenen Richtungen neuen Details lieferte Herr *R. Abt*. Oberbau, mechanische Einrichtung und Turbinenanlage waren an das Haus *Theodor Bell und Cie.* in Kriens vergeben. Die Bauausführung hatten die Herren *Bucher* und *Durrer* unter der controlirenden Leitung des Herrn *R. Abt* selbst übernommen und die Entwürfe der Hochbauten lieferte ihr Architect, Herr *Gros* in Kägiswil.

Am 8. Juli wurde die Bahn dem öffentlichen Verkehr übergeben, nachdem sie bereits seit October vorigen Jahres bei mehr als 2000 Fahrten für Materialtransport eine strenge Prüfung ihrer Anlage und Ausführung glänzend bestanden hatte.

Luzern, im Juli 1888. *B. Leu*, Ing.

* * *

Nachschrift. Der Vollständigkeit halber müssen wir bemerken, dass die durch Herrn Ingenieur *Leu* beschriebene Seilbahn allerdings seit dem 8. Juli a. c. im Betrieb steht, dass aber auf Anordnung des technischen Inspectorates in Bern die Wagen nur bis zur Mitte fahren dürfen. Dort werden die Passagiere veranlasst, über einen in der Steigung von rund 58 % staffelförmig angelegten, etwa 50 *cm* breiten Perron (wenn man das Ding so heissen darf) in den gegenüberstehenden Wagen umzusteigen. Der von oben kommende Wagen nimmt Passagiere, Gepäck und Güter auf und fährt wieder nach der obern Station zurück, während der andere Wagen sich wieder hinunter bewegt. Diese etwas eigenthümliche Fahrordnung bildet selbstverständlich einen Hauptgegenstand der Gespräche der mit dieser Seilbahn fahrenden Passagiere. Aber nicht nur am Bürgenstock, sondern auch in Luzern und an den zahlreichen andern Fremdenstationen des Vierwaldstättersees werden von Laien und Technikern die Gründe für und wider diese Verfügung erörtert und nicht gerade liebevoll commentirt.

Der Hauptgrund für diese Massregel liegt offenbar in der Betrachtung, dass bei dem halbseitigen Betrieb eine schwache Stelle der Bahn an der Ausweiche nicht berührt wird. Es bestehen nämlich bei dieser Betriebsmethode *zwei* von einander unabhängige Bahnen und es hängen bloss deren Wagen an einem und demselben Seil. Die erwähnte schwache Stelle besteht darin, dass *beim durchgehenden Betrieb* das Zahnrad bei der Ausweiche auf eine kurze Strecke nur in *eine* Lamelle der Abt'schen Zahnstange eingreift, anstatt in *zwei*, wie dies aus Fig. 2 (Seite 49) deutlich ersehen werden kann. Im Ferneren hat an dieser Stelle der Anker (Fig. 3) nur einseitigen Eingriff. Diesen und noch anderen Uebelständen, auf die wir der Kürze halber nicht eintreten wollen, könnte durch eine von den HH. Oberbaurath *Thommen* in Wien, Oberst *Locher* in Zürich und Director *Dietler* in Luzern vorgeschlagene andere Disposition der Weiche und der Anker leicht und vollkommen abgeholfen werden.

Immerhin muss in Betracht gezogen werden, dass bei der Bürgenstockbahn Zahnrad und Zahnstange eine untergeordnetere Rolle spielen, als bei den Seilbahnen mit Wasserübergewicht, bei welchen der Zahnradmechanismus auch noch zum Reguliren der Geschwindigkeit dient, während hier die Geschwindigkeit vom Maschinenhaus aus geregelt wird. Der Zahnradmechanismus tritt hier *erst* in Function in dem höchst unwahrscheinlichen Fall eines Seilbruches, wo er als Sicherheitsvorrichtung zu dienen hat. Bei der leichten — unseres Erachtens fast zu leichten — Construction der Wagen und dem daraus resultirenden geringen Gewicht derselben (das nicht durch mitzuführendes Wasser vermehrt wird) sind die in Betracht kommenden Kräfte verhältnissmässig klein, während der Zahnradmechanismus allen Anforderungen betreffend die Solidität desselben entspricht.

Bei aller Anerkennung, welche wir der Vorsicht zollen, die das technische Inspectorat nicht nur dem Betrieb dieser Seilbahn, sondern überhaupt allen schweizerischen Eisenbahnen angedeihen lässt, und die wir stets auf's Kräftigste unterstützt haben (man denke nur an die Einführung der continuirlichen Bremsen, der Centralweichen etc.), glauben wir aussprechen zu sollen, dass hier des Guten offenbar zu viel gethan wird, ja dass dieses Gute die grösste Gefahr läuft, in's Gegentheil umzuschlagen. Wer je die Umsteigerei auf der Mittelstation der Bürgenstockbahn mitgemacht hat, wird sagen müssen, dass dieselbe nicht nur eine bedeutende Belästigung der Reisenden bildet, sondern *geradezu eine gefährliche Massregel ist.* Sind beide Wagen angefüllt und ist gleichzeitig viel Gepäck umzuladen, so ist das Gedränge, das auf dem schmalen Brett entsteht, auf dem sich der ganze Umsteige- und Umladeverkehr entwickeln muss, geradezu unbeschreiblich. Würde auf ein falsch verstandenes Signal hin, vom Maschinisten, der von seinem Posten aus die Ausweichstelle nicht sehen kann, der Zug in Bewegung gesetzt, während das Umsteigen noch nicht ganz vollzogen ist, so könnte hier eine Panik und eine Unordnung entstehen, deren Folgen wir uns nicht vorstellen dürfen.

Wir glauben deshalb *im Interesse eines gefahrlosen Betriebes* dieser neuesten schweizerischen Seilbahn zu reden, wenn wir der massgebenden Stelle eine baldige Aenderung der bestehenden Uebelstände empfehlen. *Die Redaction.*

Die XXIX. Hauptversammlung des Vereins deutscher Ingenieure in Breslau.

(Schluss.)

Den Verhandlungen des ersten Sitzungstages (20. August) folgten das Festmahl im reichgeschmückten Saale des zoologischen Gartens, sowie ein Feuerwerk und die Beleuchtung der Oder-Ufer während der Rückfahrt nach der Stadt.

Am zweiten Tage (21. August) führte ein Sonderzug die Festgenossen hinaus zu einem Besuch der hervorragendsten industriellen Anlagen in der Umgebung von Waldenburg. — Es wurden u. A. von den verschiedenen Gruppen besichtigt: die chemische Fabrik *Silesia* und die Chamottefabrik *Kulmiz* in Saarau, die Porzellanfabrik und die Spiegelfabrik der Firma *C. Tielsch & Co.*, die Porzellanfabrik *Krister* und eine Reihe von Bergwerken (Fuchsgrube, Friedenshoffnung, Bahnschacht, Vereinigte Glückhilf). Um die Mittagstunde vereinigten sich die Gruppen wieder in Salzbrunn zum Mittagessen, um dann der herrlichen Besitzung des *Fürsten Pless*, dem weltbekannten Fürstenstein, einen Besuch abzustatten.

Der dritte Tag (22. August) war der Erledigung der Vereinsgeschäfte, sowie der Anhörung eines Vortrages des Herrn Professor Jntze aus Aachen gewidmet. Hinsichtlich der Vereinsgeschäfte wird namentlich die schweizerischen Collegen interessiren, dass das benachbarte **Carlsruhe** als Ort der nächsten Hauptversammlung bestimmt wurde. — Für die Rechnungsablage von 1887 wurde Entlastung ertheilt und der Voranschlag für 1889 gutgeheissen. In Betreff der in Berlin bevorstehenden Ausstellung für Unfallverhütung stellte der Vorsitzende fest, dass der Gesammtvorstand dem Unternehmer wohlwollend gegenübersteht. Es folgt nun der Vortrag des Herrn Professor *Jntze* über:

Die Massregeln zur Verhütung von Wasserschäden und zur besseren Ausnutzung von Wasserkräften durch die Anlage von Thalsperren und Sammelbecken.

Die Veranlassung zur Beschäftigung mit diesem Gegenstande boten zwei Anträge des Bezirksvereines an der Lenne und des Bergischen Bezirksvereines, welche an den Hauptverein das Ersuchen richteten, dahin zu wirken, dass das Gesetz betr. Bildung von Wassergenossenschaften auch auf Bildung von Zwangsgenossenschaften für gewerbliche Zwecke ausgedehnt werde. Der Vortragende erläuterte, wie durch die verhältnissmässig wenig kostspieligen Anlagen von Sammelbecken die Hochwassergefahr wesentlich beschränkt, auf der anderen Seite der Industrie ein ganz erheblicher Nutzen geschaffen werden könne. Für die Anlage von Thalsperren im Gebirge spreche ferner, dass das jetzige System der Eindeichung der Flüsse in der Niederung sich mehr und mehr als unzureichend erweise. In der Weichsel und Nogat seien seit 500 Jahren 103 Durchbrüche erfolgt, die einen Schaden von 300 Millionen Mark anrichteten, während der heutige Gesammtwerth der betreffenden Gegenden auf nur 225 Millionen Mark geschätzt wird. Die Anlage von Thalsperren und Sammelbecken aber scheitere gegenwärtig vielfach an der Unmöglichkeit, die industriellen Interessenten insgesammt zur Bildung einer Genossenschaft zu bringen. Schon der Widerspruch eines Einzelnen verhindere das Zustandekommen der Genossenschaft. Redner befürwortet daher am Schluss seines mit lebhaftem Beifall aufgenommenen Vortrages die Annahme der vorliegenden Anträge.

* * *

Die Versammlung verhandelte weiter über das von ihrer Commission ausgearbeitete metrische Gewindesystem (mit einem Kantenwinkel von 53° 8'), genehmigte die mit anderen Verbänden bezüglich der Versicherung der Dampfkessel und der Erklärung des Begriffes Explosion getroffenen Vereinbarungen und trat zum Schluss in eine lebhafte Erörterung des Berichtes ihrer Schulcommission über die Einrichtung technischer Mittelschulen ein. Da die Meinungen über verschiedene Fragen noch sehr auseinander gingen, vor allem darüber, ob die Berechtigung zum einjährigen Dienst und die vorgängige Arbeit in der Praxis als Vorbedingung zu fordern sei, wurde die ganze Angelegenheit an die Schulcommission zurückverwiesen. — Den Schluss des heutigen Tages wird ein von der Stadt dem Verein angebotenes Fest auf der Liebichshöhe bilden und morgen geht der Verein nach Oberschlesien, um dort in verschiedenen Gruppen die grossartigen Werke der Eisenindustrie zu besichtigen und durch ein Festessen in Beuthen seine XXIX. Hauptversammlung zum Abschluss zu bringen.

Breslau, den 22. August 1888. *Th. P.*

Patentliste.

Mitgetheilt durch das Patent-Bureau von *Bourry-Séquin* in Zürich.

Fortsetzung der Liste in Nr. 6 XII. Band der „Schweiz. Bauzeitung".
Folgende Patente wurden an Schweizer oder in der Schweiz wohnende Ausländer ertheilt.

1888 im Deutschen Reich

Juni 13. Nr. 44 123. A. Schmid, Zürich: Flüssigkeitszerstäuber.
„ 13. „ 44 072. Fleiner & Hauenschild in Aarau und Bauermeister in Winterthur: Verfahren des Maschinellen Formens von rollfähigen Körpern aus Portlandcement-Rohmasse.
„ 20. „ 44 170. Prof. R. Nietzki, Basel: Verfahren zur Darstellung gelber und brauner Farbstoffe durch Einwirkung nitrirter Diazoverbindungen auf Oxycarbonsäuren.

1888 in Oesterreich-Ungarn

Juni 15. J. K. A. Bannwart, Zürich: Hufnagel-Schmiedemaschine.
„ 15. G. Daverio, Zürich: Antriebvorrichtung für Sichtmaschinen.
„ 15. F. Saurer & Söhne, Arbon: Automatische Schiffchen-Stickmaschine.

1888 in Frankreich

Juni 7. Nr. 166 165. Jean Müller, Schaffhouse: Casier pour la vente des billets de chemins de fer etc. (Certificat d'Addition.)
Juni 7. Nr. 179 916. Humbert fils: Nouveau système de cadran lumineux pour montres de poche, pendules, horloges etc. (Certificat d'Addition.)
„ 28. „ 189 997. G. Kocherhans, Zurich: Nouveau métier mécanique à bras avec machine d'armure.
„ 28. „ 190 060. Pfund, Rolle: Système de pont militaire de campagne, leger, démontable, transportable et de construction rapide.
„ 28. „ 190 096. Société pour l'industrie chimique, Bâle: Préparation du métamidophénol du diméthylmétadophénol et diethylmétamidophénol.
„ 28. „ 190 067. Société pour l'industrie chimique, Bâle: Production de matières colorantes par l'action du phénilmétamidophénol, du paratolyl-méta midophénol et de l'ortholylmétamidophénol sur l'acide phtalique anhydre et ses dérivés chlorés.

1888 in Belgien

Juni 5. „ 81 398. Frey & Co., Aarau: Appareil dégradateur applicable à toutes les chambres noires de photographes.
„ 14. „ 81 531. A. Oehler, Wildegg: Draisine de chemin de fer.
„ 14. „ 81 566. A. Kaiser, Fribourg: Perfectionnement apporté aux robinets de contrôle servant à verifier l'état intérieur des lignes de tuyaux.
„ 14. „ 81 611. G. Daverio, Zurich: Nouveau blutoir.
„ 14. „ 81 698. F. Matthey, St. Imier: Appareil à lever et baisser les rideaux et stores de wagons et fenètres.
„ 25. „ 81 741. J. A. Bourry, Zurich: Fer à repasser à chauffage continu.
„ 25. „ 81 770. J. G. Monsch, Samaden: Procédé pour établir du papier faux-marbre à raport servant à reproduire le dessin sur toute surface.
„ 25. „ 81 854. C. Roy, Rossens: Extrait vert et blanc d'absinthe et de bourgeons de sapin et son mode de fabrication.

1888 in England

Juni 2. „ 7 915. Alb. Fleiner & Hans Hauenschild in Aarau und A. Bauermeister, Winterthur: Verbesserungen in der Fabrication von künstlichem Portland-Cement.
„ 16. „ 8 414. Dr. Felix Schenk, Bern: Verbesserungen an hygienischen Pulten, Tischen und Sitzen für Schul- und andern Gebrauch.
„ 23. „ 8 919. Société d'Exploitation des câbles électriques, Système Berthoud, Borel & Cie.: Neue electrische Cabelleitung und Apparat zu deren Herstellung.
„ 23. „ 8 920. Obige: Neuer electrischer Cabel, speciell für lange Untergrund- und submarine Telephonleitungen.
„ 23. „ 8 968. Chappe-Industrie-Gesellschaft, Basel: Verbesserungen in der Herstellung von Furchen oder Rinnen in Metall oder andern Oberflächen, im besondern für Walzen, welche in der Textilfabrication benutzt werden.
„ 30. „ 9 148. J. J. Bourcart, Zürich: Verbesserungen an Ringspinnmaschinen.
„ 30. „ 9 448. J. Beugger, Wülflingen: Verbesserungen an lenkbaren Luftschiffen.

1888 in den Vereinigten Staaten

Juni 19. Nr. 384 818. Rud. Affeltranger, Zürich: Rauchverzehrende Heizanlage.
„ 19. „ 384 709. Ch. A. Paillard, Genf: Legirung.

Miscellanea.

Aareschlucht bei Meiringen. Wir sind mit dem Urtheil der schweizerischen Presse, dass die kürzlich zugänglich gemachte Aareschlucht in hohem Grade sehenswerth ist, durchaus einverstanden. Auch möchten wir der Anregung gerne beitreten, die hinsichtlich einer ermässigten Eintrittsgebühr für Gesellschaften und Schulen gemacht wurde,

wenn wir nicht die Befürchtung hegen müssten, dass der jetzige Zustand, in dem sich die Anlage befindet, für einen Massenbesuch nicht bestimmt ist. Die Eisenconstruction ist an vielen Stellen für eine Belastung durch Menschengedränge offenbar nicht eingerichtet, und wir glauben, dass eine Belastungsprobe, eventuell eine Verstärkung der Construction durch Aufhängen der Träger nöthig wäre, bevor dieselbe dem Massenbesuch zugänglich gemacht wird.

Gefahr bei electrischen Leitungen. Wie das Centralblatt der Bauverwaltung mittheilt, hat sich bei einem kürzlich in New-York stattgehabten grossen Brande eine neue Gefahr für die Feuerwehrmannschaften geltend gemacht, nämlich die, bei Berühren oder Durchschneiden der electrischen Lichtleitungen getödtet zu werden. Die betreffenden Fachkreise in America beschäftigen sich in Folge dieses und mehrerer anderer Fälle lebhaft mit der Frage, wie die ohnehin schon so gefährdeten Mannschaften gegen diesen neuen Feind kräftigst geschützt werden können und es wird vorgeschlagen den Electricitätswerken aufzugeben, dass sie sofort nach Ausbruch eines Feuers alle nach der Brandstelle oder deren nächster Umgebung führenden Leitungen aus dem Stromkreise ausschalten. Den Gesellschaften oder Lichtabnehmern, die eine solche Verpflichtung zu lästig finden, möge es überlassen bleiben ihre Leitungen unterirdisch herzustellen. Unsere Quelle bemerkt dazu mit Recht, dass die in erster Linie vorgeschlagene Abhülfe, wodurch die Umgebung einer Brandstelle in Dunkelheit versetzt wird, nicht gerade für zweckmässig zu erachten sei. Weit besser und gründlicher wird jede Gefahr durch unterirdische Anlage der Leitungen zu beseitigen sein und es wird in dieser Beziehung auf die umfangreiche Verwendung unterirdischer Telegraphen- und Lichtleitungen in Deutschland verwiesen, während man von den americanischen Privatgesellschaften diese Einrichtung bisher vergeblich forderte.

Concurrenzen.

Realgymnasium in Mannheim. Zu dieser in Bd. XII S. 150 erwähnten Preisbewerbung sind 45 Entwürfe eingesandt worden, von welchen 11 in die engere Wahl fielen. Ausgezeichnet wurden mit dem:

1. Preis: Herr Regierungsbaumeister *Fritz Wendorff* in Leipzig.
2. „ „ Architect *H. Lender* in Heidelberg.
3. „ HH. *Weissbach & Barth*, Architecten in Dresden.

Zum Ankauf wurde der Entwurf von Architect *Franz Huber* in Neustadt a. Hardt empfohlen.

Wasserversorgung der Stadt Mailand. Bei der Concurrenz, welche die Stadt Mailand bezüglich der Erlangung von Entwürfen für die Anlage einer rationellen Wasserversorgungsanlage ausgeschrieben hatte, sind von 22 eingelaufenen Arbeiten 5 in die engere Wahl gestellt worden. Von diesen hatten 3 Projecte Hochquellenleitung und 2 Grundwasserversorgung in Vorschlag gebracht. Das weitaus beste dieser beiden Grundwasserprojecte hatte unseren verehrten Mitarbeiter, Ingenieur *O. Smreker* (Mitglied der G. e. P. 564), zum Verfasser, der bekanntlich auch die Wasserversorgung und Canalisationsarbeiten von Mannheim in so vorzüglicher Weise durchgeführt hat. Auf Grund dieses Projectes hatte sich ein aus der Berliner Disconto-Gesellschaft, der Banca generale in Mailand und dem Commercienrath Arnoldi in Mainz bestehendes Consortium um die Concession beworben. Vor Kurzem nun hat der Gemeinderath von Mailand nach langen Verhandlungen beschlossen, für die Wasserversorgung principiell Grundwasser in's Auge zu fassen und von Seiten der Stadt die Fortsetzung der Vorarbeiten und die Aufstellung eines Detailprojectes unter Benutzung der Ergebnisse der Concurrenz in die Hand zu nehmen, die Concession also nicht zu vergeben. In Folge dieses Beschlusses hat der Mailänder Stadtrath Herrn Ingenieur *Smreker* in Mannheim mit den weiteren Arbeiten für Rechnung der Stadt beauftragt, ein Erfolg, zu dem wir unserem Collegen von Herzen Glück wünschen und der hier um so mehr in's Gewicht fällt, als Ingenieur Smreker der einzige Ausländer war, dessen Project in die engere Wahl fiel. Mailand wird also nun in nicht zu langer Zeit eine rationelle Wasserversorgung erhalten.

Necrologie.

† Dr. Rudolf Julius Emanuel Clausius. Am 26. August starb zu Bonn der durch seine grundlegenden Arbeiten über die mechanische Wärmetheorie weltberühmt gewordene Physiker Professor Dr. Clausius, geboren am 2. Januar 1822 in Köslin. Clausius wurde bei der Gründung des eidgenössischen Polytechnikums mit Semper, Culmann, Bolley von dem in diesem Frühjahr verstorbenen Minister und damaligen Schulrathspräsidenten Dr. Johann Conrad Kern an unsere Anstalt berufen, und das erfolgreiche Wirken dieser Koryphäen der Wissenschaft und Kunst hat zum grössten Theil den Ruf des hiesigen Polytechnikums begründet. Im Jahre 1867 nahm Professor Clausius eine ehrenvolle Berufung an die Universität Würzburg an, wo er zwei Jahre verblieb. Seit 1869 bis zu seinem Tode hatte er den Lehrstuhl für Physik an der Universität Bonn inne. Clausius war nicht nur ein tiefer Denker und gründlicher Forscher auf dem weiten Gebiete der Physik, sondern auch ein vorzüglicher Docent, der seine Zuhörer durch seinen klaren Vortrag zu fesseln und zu begeistern wusste. Daneben war er ein liebevoller, väterlicher Freund seiner Schüler, die ihn alle hoch verehrten. Seine bedeutendsten Werke: „Abhandlungen über die mechanische Wärmetheorie“ und „Die Potentialfunction und das Potential“, hat er während seines zwölfjährigen Aufenthaltes in Zürich verfasst.

† Dr. E. Winkler. Letzten Montag, den 27. August, ist ganz unerwartet, an einem Hirnschlag, der berühmte Graphostatiker und hervorragende Professor für Ingenieurwissenschaften an der technischen Hochschule zu Berlin: Dr. E. Winkler im Alter von bloss 53 Jahren gestorben. Prof. Winkler befand sich, als der Tod ihn ereilte, in seinem im Bau begriffenen Wohnhause zu Friedenau bei Berlin, wohin er vom nächsten Jahre an seinen Wohnsitz zu verlegen gedachte.

Redaction: A. WALDNER
32 Brandschenkestrasse (Selnau) Zürich.

Vereinsnachrichten.

Gesellschaft ehemaliger Studirender
der eidgenössischen polytechnischen Schule zu Zürich.

Stellenvermittelung.

Gesucht sofort *zwei Ingenieur-Topographen*, welche eigene Messtische besitzen. (567)

Gesucht ein jüngerer *Ingenieur* auf das Bureau einer Flusscorrection. (568)

On cherche un *ingénieur-mécanicien* expérimenté comme chef de bureau pour un office international pour brevets d'inventions et marques de fabriques et la représentations de diverses usines. Il faut connaitre les quatres langues et surtout l'Italien. (569)

Für die Projectirung und den Bau von Wasserleitungen werden jüngere *Ingenieure* mit einiger Praxis *gesucht.* (570)

Auskunft ertheilt Der Secretär: *H. Paur*, Ingenieur,
Bahnhofstrasse-Münzplatz 4, Zürich.

Submissions-Anzeiger.

Termin	Stelle	Ort	Gegenstand
1. Sept.	Grütter, Lehrer	Herbetswil, Solothurn	Spenglerarbeiten für den Neubau der Kirche.
1. „	Direct. d. öffentl. Arbeiten	Zürich	Bestuhlung in einem Hörsaal der Gebäranstalt.
1. „	Compagnie du chemin de fer central vaudois	Vaudois	Herstellung der Stationsgebäude in Sugnens und Fey, und eines Bahnhofes in Berchier.
3. „	Vorsteherschaft	Binzikon (Ct. Zürich)	Herstellung einer gusseisernen Röhrenleitung mit Hydranten nebst Zweigleitungen und Hauseinrichtungen.
3. „	F. Salis, Oberingenieur	Chur	Ausführung von zwei Thalsperren.
3. „	Bau-Ing. der Strassenbahn St.Gallen-Gais. Kornhausg. 3	St. Gallen	Herstellung des Stationsgebäudes in Gais. Veranschlagt zu 29 000 Fr. Herstellung der Locomotivremise Gais. Veranschlagt zu 13 000 Fr.
4. „	Eidg Oberbauinspectorat	Bern	Herstellung von einem Pulver- und zwei Patronenmagazinen in der Umgebung von Payerne.
5. „	Kirchenpflege	Pfungen (Ct. Zürich)	Malerarbeiten am Helm des Kirchthurms.
5. „	Eidg. Oberbauinspectorat	Bern	Neubau eines Zollgebäudes in Lucelle.
8. „	V. Gisi-von Arx	Aarau	Neubau eines Wasch- und Badehauses zur Taubstummenanstalt.
15. „	Aug. Hardegger, Arch., Blumenaustrasse 30	St. Gallen	Schieferdecker-, Spengler-, Gypser- und Glasmaler-Arbeiten für die neue Marienkirche in Dussnang.
August 1889	Kunkler, Arch., Sohn	St. Gallen	Lieferung von 450 Tausend Verblendziegeln zum Neubau der Waisenanstalt.

Druck von Zürcher & Furrer in Zürich.

Bd XII. Revue polytechnique № 10.

Schweizerische Bauzeitung

Abonnementspreis:
Ausland . . . Fr. 25 per Jahr
Inland . . . . „ 20 „ „

Für Vereinsmitglieder:
Ausland . . . Fr. 18 per Jahr
Inland . . . . „ 16 „ „
sofern beim Herausgeber abonnirt wird.

Abonnements nehmen entgegen: *Herausgeber, Commissionsverleger* und *alle Buchhandlungen & Postämter.*

Wochenschrift
für Bau-, Verkehrs- und Maschinentechnik

Herausgegeben von

A. WALDNER

32 Brandschenkestrasse (Selnau) ZÜRICH.

Verlag des Herausgebers. — Commissionsverlag von **Meyer & Zeller** in Zürich.

Organ

des Schweizer. Ingenieur- & Architecten-Vereins und der Gesellschaft ehemaliger Studirender des eidg. Polytechnikums in Zürich.

Insertionspreis:
Pro viergespaltene Petitzeile oder deren Raum Fr. 0. 30
Haupttitelseite: Fr. 0. 50

Inserate nimmt **allein** entgegen:
Die Annoncen-Expedition von
RUDOLF MOSSE
in *Zürich, Berlin, München, Breslau, Cöln, Frankfurt a. M., Hamburg, Leipzig, Dresden, Nürnberg, Stuttgart, Wien, Prag, Strassburg i. E., London, Paris.*

Bd XII. ZÜRICH, den 8. September 1888. № 10.

INHALT: Preisbewerbung für Entwürfe zu einer neuen evangelischen Kirche in Erlenbach. — Das Reinigen von Speisewasser für Dampfkessel. — Das allgemeine Gesetz der Gegenseitigkeit elastischer Formänderungen. Von Robert Land in Dresden. — Miscellanea: Das deutsche Reichstagshaus zu Berlin. Deutscher Verein für öffentliche Gesundheitspflege. Aareschlucht bei Meiringen. Die Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte. Der Verein deutscher Eisenhüttenleute. Der Verein für Gesundheitstechnik. — Vereinsnachrichten. Stellenvermittelung.

Preisbewerbung für Entwürfe zu einer neuen evangelischen Kirche in Erlenbach.

Bericht des Preisgerichtes an die Kirchenbau-Commission.

Bis zu dem im Programm festgesetzte Termine sind 21 Pläne eingesandt worden und zwar nach ihrer Ankunft bezeichnet mit:

Nr. 1. Man soll in lichter Weise Christendienst und Christenglauben künden.
„ 2. Felix und Regula.
„ 3. Erst wäg's, dann wag's.
„ 4. Mit Emporen.
„ 5. Sursum corda.
„ 6. Labor omnia vincit.
„ 7. Dreiblatt.
„ 8. Qui vivra verra.
„ 9. Drei concentrische Kreise.
„ 10. Erle.
„ 11. Credo.
„ 12. Friede.
„ 13. P/X
„ 14. Fortiter in re.
„ 15. Bild einer Brieftaube.
„ 16. Matth. 22.
„ 17. 𝄞
„ 18. Etoile.
„ 19. Otzen.
„ 20. Fac et spera.
„ 21. Kreis mit Kreuztheilung.

Entwurf von Arch. Friedr. Wehrli in Zürich.
Motto: „Fac et spera". — I. Preis.

Hauptfaçade.
1 : 500.

Grundriss.
1 : 500.

Das Preisgericht versammelte sich Montags den 6. Aug. d. J. im Seehof dahier und begann seine Arbeit sofort, indem es von den übersichtlich aufgehängten Plänen diejenigen in erster Linie aussonderte, welche für eine Prämiirung absolut nicht in Vorschlag kommen konnten.

Bei diesem ersten Rundgang fielen aus: No. 5. Sursum corda. No. 10. Erle. No. 16. Matth. 22. No. 17. 𝄞

Eine nun folgende Prüfung, bei welcher speciell die stilistische Auffassung und die Kosten der Projecte in Betracht gezogen wurden, ergab ein Eliminiren der Pläne:

No. 1. Man soll in lichter Weise etc. No. 2. Felix und Regula. No. 4 Mit Emporen. No. 6. Labor omnia vincit. No. 8. Qui vivra verra. No. 9. Drei concentrische Kreise. No. 11. Credo. No. 15. Brieftaube. No. 18. Etoile. No. 19. Otzen. No. 21. Kreis mit Kreuztheilung.

In der engern Wahl verblieben nunmehr noch: No. 3. Erst wäg's, dann wag's. No. 7. Dreiblatt. No. 12. Friede. No. 13. P/X. No. 14. Fortiter in re. No. 20. Fac et spera.

An der Hand des Bauprogramms wurden für diese sechs Pläne alle diejenigen Punkte einlässlich erörtert, welche für die Ertheilung eines Preises als unbedingt erforderlich bezeichnet worden und wurde der Kostenfrage bei Beurtheilung der Projecte in nachdrücklicher Weise Beachtung geschenkt.

Da laut Programm in der Bausumme von 85 000 Fr. mit Ausnahme des Geläutes und des Glockenstuhles, Alles und Jedes (*a.* Bestuhlung, *b.* Beheizung, *c.* Umgebungsarbeiten, *d.* Uhr) enthalten sein soll, so wurde für die Erstellung der sub. litt. *a, b, c, d* bezeichneten Gegenstände die Aversalsumme von 10 000 Fr. bei allen Projecten gleichmässig in Abzug gebracht.

Die für die Beurtheilung der Pläne nunmehr in Betracht fallende Bausumme bezifferte sich auf 85 000 Fr. minus 10 000 Fr. = 75 000 Fr.

Eine cubische Berechnung, bei welcher als Einheitspreis für die Kirche eine Terrainlinie bis Oberkant Hauptgesims gemessen 20 Fr., für den Thurmbau von Oberkant Hauptgesims des Kirchenschiffs bis Anfang der Thurmpyramide gerechnet, 30 Fr. pro m^3 in Anschlag gebracht wurden, ergab, dass keines der obigen 6 Projecte vollkommen denjenigen Bedingungen entsprechen werde, welche hinsichtlich der Kosten programmgemäss erfüllt werden sollten.

Das Preisgericht sah sich desshalb veranlasst, diejenigen Projecte, welche in Bezug auf Einhaltung der im Programm festgesetzten Punkte den gestellten Anforderungen am nächsten kommen, für eine Prämiirung auszuwählen und wurde dasselbe hiebei von folgenden Erwägungen geleitet:

No. 13. P/X. Dies Project ist unbestritten in künstlerischer Beziehung ein sehr hervorragendes. Zu wenig jedoch hat der Verfasser desselben die bescheidenen Forderungen des Programms berücksichtigt, so dass die Ausführungskosten des Planes das zulässige Mass weitaus überschreiten würden.

No. 12. Friede. Die Grundrissanlage ist wegen der zu weit vorspringenden Querschiffaxen nicht sonderlich günstig gestaltet. Auch die architectonische Lösung des Thurmabschlusses, der Querschifffaçaden und der innern Verhältnisse ist nicht als völlig gelungen zu bezeichnen.

No. 14. „Fortiter in re." Der Grundriss ist einfach und den Erfordernissen entsprechend. Die innere Gestaltung jedoch ist etwas zu nüchtern und die Architectur der Chorseite wenig befriedigend. Auch bietet die beträchtliche Höhe des Baues Veranlassung zu einer bedeutenden Kostenvermehrung.

No. 3. „Erst wäg's, dann wag's." Die Grundrissanlage wird gebildet durch ein Langschiff mit rechts angebautem Seitenschiff. Der Thurm ist rechts an der Gibelfront des Mittelschiffs angesetzt und dieser Giebel enthält den Haupteingang, ein breites Portal mit darüber liegender, etwas zu massig gehaltener Rosette. Der Aufbau der Thurm-

pyramide kann nicht als gelungen bezeichnet werden. An das Chor auf der Westseite, rechts angebaut, ist die Sacristei. Das Seitenschiff enthält eine Empore, die vom Thurmbau aus zugänglich ist, mit separatem Ausgang und mit Verbindungsthüre gegen das Schiff der Kirche. Die Kanzel ist an der linken Chorseite angebracht. Die gebrochene Decke mit Rundbogenconstruction präsentirt sich gefällig, weniger glücklich sind die Verhältnisse der Seitenfaçaden im Vergleich zu den Höhendimensionen und unschön wirkt die Rundtreppe vor dem Hauptportale. Das ganze Project, dessen Architecturtheile im Rundbogenstil entworfen sind, hält sich ziemlich genau an die Programmpunkte und wirkt gefällig durch seine hübsche künstlerische Gruppirung.

No. 7. Dreiblatt. Aehnlich gestaltet wie bei dem vorhin beschriebenen, ist die Grundrissanlage dieses Projectes. An das Langschiff links angebaut ist ein Seitenschiff behufs Ergänzung der für die Bestuhlung erforderlichen Grundfläche. Links am östlichen Eingangsgiebel, der Zufahrtsstrasse gegenüber, ist der Thurm angesetzt, in etwas zu stark markirten Verhältnissen sich aufbauend. Der obere Theil desselben ist mit polygon gestalteten Eckthürmchen flankirt. Im Thurmbau ist die Emporentreppe angebracht mit besonderem Ausgang und mit Verbindungsthüre zum Kirchenschiff. Die Empore, kräftig hervortretend, ist an der östlichen Breitseite disponirt. Das Seitenschiff, das keine Emporanlage aufweist, ist niedrig gehalten. Die dreitheilige Fensteranlage über dem Pultdach vergrössert die Lichtwirkung im Langschiff. Das Querschiff vor dem Chor, links stark hervortretend, bietet dort noch einen ansehnlichen Raum für Sitzplätze, auf der rechten Seite bildet dasselbe die Sacristei mit darüber liegender Orgeltribüne. Die Kanzel ist an der rechten Seite des Chorspitzbogens angebracht. Die innere Dachconstruction in Holz ist frei sichtbar und erzielt eine gefällige Wirkung Das Ganze ist als Backsteinbau, in englisch gothischen Stilformen durchgeführt, jedoch sollte es, um annähernd dem Programmcredit Genüge zu leisten, als Bruchsteincomposition gedacht werden, was aber selbstverständlich die Wirkung bedeutend beeinträchtigen würde. Das vorliegende Project, wenn es auch künstlerisch grosse Vorzüge aufweist, bietet gegenüber dem einfach lautenden Programm zu viel und ist durch Querschiff, Anbau und Vorsprünge etwas allzulebendig ausgestaltet.

No. 20. „Fac et spera.“ Bei diesem Plane finden wir im Langschiff die günstigste Grundrissanlage und sowohl im Innern wie im Aeussern stilistisch richtige Verhältnisse. Die Einfachheit der Lösung bildet ein Hauptvorzug des Projectes. Der Thurmkörper mit 3 Portalen ist auf der Ostseite frei herausgebaut, die Vorhalle mit beidseitig anliegenden Emportreppen ist räumlich zweckmässig angelegt.

Zu beiden Seiten des westlichen Choranbaues ist Raum geschaffen für Sacristei und Archiv. An der östlichen Breitseite liegt die Empore, die Kanzel ist an der linken gebrochenen Chorecke angebracht. Die freie, durch Wandconsolen gestützte Deckenconstruction ist jedoch ohne Anbringen von Zugstangen zur Verhinderung des Seitenschubs nicht zulässig. Auch dürfte es sich empfehlen, die Decke in einer gebrochenen Linie zu gestalten, statt bis in die First hinauf sichtbar auszubilden.

Die Spitzbogenarchitectur der Façaden wirkt gefällig, doch ist der Thurmaufbau nicht als gelungen zu betrachten und müsste eine Umarbeitung desselben empfohlen werden.

Einstimmig wurde hierauf beschlossen, die laut Programm zur Prämiirung bestimmten 1600 Fr. folgenderweise zur Vertheilung vorzuschlagen:

I. Preis. Fac et spera. Verfasser: Herr Arch. Fried. Wehrli in Zürich 800 Fr.
II. Preis. Dreiblatt. Verf.: HH. Arch. Al. Koch u. C. W. English, London 500 Fr.
III. Preis. Erst wäg's, dann wag's. Verfasser: Herr Architect Jul. Kunkler, Sohn in St. Gallen 300 Fr.

Preisbewerbung für Entwürfe zu einer neuen evangelischen Kirche in Erlenbach.
Entwurf von Architect Friedr. Wehrli in Zürich.
Motto: „Fac et spera“. — **I. Preis.**

Längsschnitt. 1 : 500. Querschnitt.

Eine allgemeine Bemerkung erlauben wir uns der Berichterstattung beizufügen in Bezug auf die Stellung des Thurmes.

Bei Besichtigung des Bauplatzes musste die Ansicht zu wohlbegründeter Geltung gelangen, dass eine Lösung der Aufgabe mit Thurmanlage gegen den See in künstlerischer Beziehung den Vorzug verdienen würde gegenüber einer solchen, welche den Thurmbau als Hauptarchitecturmotiv glaubt betrachten zu müssen für die Strassenseite.

Es bleibt selbstverständlich vorausgesetzt, dass der Haupteingang zur Kirche immerhin der Hauptstrasse gegenüber projectirt werden müsste, der Thurm jedoch würde an einer der Chorseiten zu disponiren sein.

Es scheint uns empfehlenswerth zu sein, diese Frage noch einer eingehenden Prüfung zu unterwerfen.

Hochachtungsvollst

Erlenbach, 6. Aug. 1888.

Bezirksrichter Bueler.
E. Jung.
G. Lasius.
Albert Müller.
Paul Reber.

Das Reinigen von Speisewasser für Dampfkessel*).

Von allen Mitteln, welche sich zur chemischen Behandlung des Speisewassers zum Zwecke der Unschädlichmachung seines Gehaltes an mineralischen Bestandtheilen am besten eignen, verdient die *Soda* den Vorzug, sei es, dass jene Bestandtheile im Kessel selbst gefällt werden, sei es, dass man einen besondern Reinigungsprocess ausserhalb des Kessels vor sich gehen lasse.

Was die erstere Methode, *die Reinigung im Kessel selbst* anbetrifft, so ist dieselbe für jede kleine Anlage zu empfehlen. Die Vortheile derselben lassen sich wie folgt zusammenfassen:

1) Das Reinigungsmittel ist überall leicht und billig, in genügend reinem Zustande erhältlich.

2) Die Berechnung der anzuwendenden Menge Soda ist eine einfache und sichere.

3) Die Schlammbildung wird nicht vermehrt, wie es der Fall ist bei Anwendung von Kalk und Magnesia.

4) Das Wasser wird damit alkalisch gemacht und verliert seine verrostenden Eigenschaften.

5) Der Kalk des doppelkohlensauren Kalkes, ebenso wie der Kalk des Gypses werden körnig als Schlamm gefällt.

$$\underset{\text{Doppelkohlensaurer Kalk}}{CaH_2(CO_3)_2} + \underset{\text{Sodasalz}}{Na_2CO_3} = \underset{\substack{\text{kohlensaurer Kalk}\\\text{(als Schlamm)}}}{CaCO_3} + \underset{\substack{\text{Doppel}\\\text{kohlensaures Natron}}}{2\,NaHCO_3}$$

$$\underset{\text{Schwefelsaurer Kalk}}{CaSO_4} + \underset{\text{Sodasalz}}{Na_2CO_3} = \underset{\substack{\text{kohlensaurer}\\\text{Kalk}\\\text{(als Schlamm)}}}{CaCO_3} + \underset{\substack{\text{schwefelsaures}\\\text{Natron}\\\text{(in Lösung)}}}{Na_2SO_4}$$

6) Für eine gewisse Menge kohlensauren Kalk ist eine berechnete Menge Soda nothwendig; diese muss aber, so lange bloss Wasser in Dampf verwandelt und kein Wasser aus dem Kessel entfernt wird, *nicht erneuert werden*, da die Soda immer wieder in Folge des Kochens des Wassers, unter Entweichen von Kohlensäure *regenerirt wird*.

$$\underset{\text{Dopp. kohlensaures Natron}}{2\,NaHCO_3} = \underset{\substack{\text{Soda}\\\text{(regenerirt)}}}{Na_2CO_3} + \underset{\text{Wasser}}{H_2O} + \underset{\text{Kohlensäure}}{CO_2}$$

7) Die Magnesia, an Kohlensäure gebunden, wird durch Soda ebenfalls gefällt.

$$MgH_2(CO_3)_2 + Na_2CO_3 = MgCO_3 + 2\,NaHCO_3$$

wobei die Soda auch regenerirt wird.

8) Die Chlorverbindungen, die Salzsäure bilden könnten, werden durch Soda unschädlich gemacht, indem die Salzsäure immer vollständig in Form von Kochsalz gebunden wird.

$$\underset{\text{Chlormagnesium}}{MgCl_2} + \underset{\text{Sodasalz}}{Na_2CO_3} = \underset{\substack{\text{Kohlensäure}\\\text{Magnesia}}}{MgCO_3} + \underset{\text{Kochsalz}}{2\,NaCl}$$

Für die Menge Gyps, die im Wasser vorkommt, hat man jeweilen eine neue Menge Sodasalz in das Speisewasser zu bringen, ebenso muss für das Wasser, welches aus dem Kessel entfernt wird, die entsprechende Sodasalzmenge ersetzt werden.

Findet man z. B., dass ein Speisewasser im Liter 0,3421 *g* festen Rückstand enthält, von dem 0,1890 *g* aus kohlensaurem Kalk, 0,0980 *g* aus kohlensaurer Magnesia und 0,0551 *g* aus Gyps (wasserfrei) besteht, so sind nach den oben angegebenen Formeln folgende Mengen Soda zu verwenden:

per Cubikmeter Speisewasser:

a.	für 189 *g* kohlensaurer Kalk	190,5 *g*	Sodasalz,
b.	„ 98 „ kohlensaure Magnesia	236 „	„
c.	„ 55 „ Gyps	43 „	„
		469,5 *g*	Sodasalz.

Für je einen Cubikmeter hartes Speisewasser von obiger Zusammensetzung sind in den Dampfkessel 469,5 *g* reines Sodasalz zu bringen. Es ist aber bloss der Wasserinhalt des Kessels zu berücksichtigen. Für jeden Cubikmeter neues Speisewasser hat man, wegen des Gypsgehaltes, 43 *g* Sodasalz beizufügen. Wäre das Wasser gypsfrei, so hätte man bloss, ohne weiteren Zusatz, für je einen Cubikmeter (Wasserinhalt des Kessels) bis zur Reinigung des Kessels in denselben 426,5 *g* Sodasalz zu bringen.

Da aber das im Handel vorkommende Sodasalz (wir sprechen hier immer von Ammoniak oder Solwaysoda) 98 procentig ist, das Salz Wasser anzieht und das Speisewasser schwach alkalisch gemacht werden muss, so sind 15 % mehr Soda als berechnet anzuwenden. Für unser Beispiel hätte man daher zu nehmen:

Für jeden Cubikmeter (Wasserinhalt des Kessels) 500 *g* Solwaysoda.

Für je einen Cubikmeter Speisewasser 43 *g* Solwaysoda.

Diese Menge Soda kann auf die Dichtigkeit des Kessels auch bei hohem Druck absolut keinen nachtheiligen Einfluss

Preisbewerbung für Entwürfe zu einer neuen evangelischen Kirche in Erlenbach.
Entwurf von Architect Friedr. Wehrli in Zürich.
Motto: „Fac et spera". — **I. Preis.**

Seitenfaçade. 1 : 500. **Chor-Ansicht.**

*) Nach einer kürzlich erschienenen Druckschrift: Das Reinigen von Speisewasser für Dampfkessel, nach einem Vortrag, gehalten im Gewerbemuseum Winterthur, für Einführung der Reinigung des Wassers mittelst Soda, von Dr. A. Rossel. Juni 1888. Buchdruckerei Jent & Reinert in Bern.

haben, ein grösserer Ueberschuss kann Undichtheiten verursachen, ist aber leicht zu vermeiden.

Nach dem Gesagten ist ersichtlich, dass eine chemische Analyse des Speisewassers erforderlich ist.

9) Endlich ist noch zu den Vortheilen zu zählen, dass die kleine Menge überschüssiger Soda das Fett, welches allfällig im Kessel durch Condensationswasser eingeführt, vorkommt, als lösliche Verbindung emulsirt.

Es ist diesem Verfahren zum Vorwurf gemacht worden, dass bei Kesseln mit Zwischenfeuerung der Schlamm auf der Feuertafel fest brennt und diese zum Reissen bringt; ein so fataler Erfolg kann aber nur dann vorkommen, wenn man zu lange mit der Reinigung wartet, immerhin ist die Reinigung ausserhalb des Kessels immer das Sicherste.

Die zweite Methode, bestehend im *Reinigen des Wassers ausserhalb des Kessels*, ist der ersteren vorzuziehen, hat aber Mehrauslagen zur Folge. Immerhin ist auch dieses Verfahren ein so einfaches und zweckmässiges, dass es allgemeiner eingeführt zu werden verdient. Die gebildete Sole (wenn das Wasser gypshaltig ist aus schwefelsaurem Natron bestehend) ist vollständig wegen Anwesenheit der überschüssigen Soda unschädlich gemacht. Die Wasser-Analyse ist insofern nöthig, als festgestellt werden soll, ob und wie viel fester Rückstand und speciell Gyps vorhanden ist. Fehlt letztere Substanz, so ist kein vermehrter Sodazusatz nöthig; ist Gyps anwesend, so wird diese Menge in Rechnung getragen. Die Resultate der Reinigung mit Soda allein, seit längerer Zeit in den Fabriken der HH. Gebrüder Sulzer in Winterthur und auch anderwärts in Anwendung, sind ausgezeichnet und es ist daher die practische Durchführung des Verfahrens zu empfehlen.

Der Apparat ist einfach; er besteht nach Fig. 1:

Fig. 1.

Speise-Wasser-Reiniger.

a. Abfluss für das gereinigte Wasser. b. Verbindung mit dem Dampfkessel. c. Wasserstandsrohr. d. Abfluss für den Schlamm. e. Filter. f. Verbindung mit der Saugpumpe.

1) In einem Reinigungsgefäss, welches zur Controlirung des Wasserstandes mit einem Glasanzeiger *c* versehen ist. Als ein solches Gefäss lässt sich z. B. ein ausrangirter Dampfkessel ganz gut verwenden.

2) In einem Speisewasser-Reservoir, in welches das im ersten Gefäss gereinigte Wasser fliesst.

3) In einer Anzahl Filter *e*, aus zusammengesetzten Filzplatten, welche auf die erweiterte Saugleitung *f* der Speisepumpe aufgesetzt werden.

Die Grösse des Reinigungsgefässes wird so bemessen, dass das behandelte Wasser 1/2 Stunde darin zu bleiben hat. Wählt man dagegen ein bedeutend grösseres Gefäss, so dass das Wasser bloss z. B. alle 3 Stunden vom Schlamm abgelassen wird, so können die Filter weggelassen werden, indem das Wasser, frei von Schlamm, klar abfliesst. Die Filter haben die Construction der Fig. 2:

Fig. 2.

Filter.

a. u. b. Sammelrohr mit Saugrohr, mit der Speisepumpe in Verbindung. c. Gelöchertes Rohr. d. Mutter zum Zusammenpressen der Filterscheiben. e. Pressscheiben. f. Filterscheiben. g. Griff.

Das Reinigen der Filter geschieht durch Auseinandernehmen und Abbürsten der Scheiben oder durch Einleiten von Hochdruckwasser von Innen nach Aussen und äusserliches Abbürsten des Filzes.

Hinsichtlich der *Ausführung des Sodaverfahrens* ist Folgendes zu bemerken: Ein Kessel, der per Stunde 500 Liter Wasser verdampft, erfordert, ganz abgesehen von der Zusammensetzung des Speisewassers, einen Wasserreinigungs-Apparat von etwa 1 Cubikmeter Inhalt, wenn man Filter anwendet, 3 Cubikmeter ohne Anwendung eines solchen. Der Apparat besteht aus einem einfachen Kessel aus Eisenblech, aufrecht stehend, unten geschlossen und oben offen. Im Kessel wird das Wasser mit Sodasalz (Ammoniak- oder Solwaysoda) versetzt, so dass dasselbe je nach der Zusammensetzung des Speisewassers, welche durch die chemische Analyse festgestellt ist, 0,35 bis 0,5 % Sodasalz enthält.

Der Reinigungscylinder enthält etwa 1000 Liter Speisewasser von gewöhnlicher Temperatur. Enthält das Wasser z. B. 0,250 *g* doppelkohlensauren Kalk, 0,020 *g* kohlensaure Magnesia und 0,029 *g* schwefelsauren Kalk (Gyps), so muss man aus dem Dampfkessel theoretisch 50 bis 60 Liter der Sodalösung abführen, um den Kalk und die Magnesia der 1000 Liter Speisewasser zu fällen. Man wird aber etwas mehr als die theoretische Menge und zwar 80 bis 100 Liter anwenden. Das heisse Kesselwasser tritt unter Druck ein und bringt das frische Speisewasser unter Aufwirbeln in starke Bewegung, wobei die Temperatur der Mischung proportional erhöht wird und die zersetzten Mineralsalze sich in Form von kohlensaurem Kalk und kohlensaurer Magnesia (Schlamm) abscheiden. Mittelst eines Hahns wird das klare Wasser im Speisereservoir nach einer halben Stunde (resp. 3 Stunden) abgelassen.

Der am Boden des Reinigungsgefässes, dem man der Bequemlichkeit wegen unten die Form eines Trichters geben kann, sich ansammelnde Schlamm wird alle paar Tage und je nach Bedürfniss abgelassen.

Enthält das Speisewasser bloss kohlensauren Kalk, so ist die Reinigung eine vollständige, auch wenn das Wasser sehr hart ist, die Kessel bleiben immer sehr schön, frei von Kesselstein oder Schlamm; die anzuwendende Menge Soda ist, da sie nicht erneuert werden muss, so lange nur Dampf erzeugt und nebenbei kein Wasser abgezapft wird, eine geringe, die täglichen Ausgaben daher unbedeutend.

Enthält das Speisewasser Gyps, so ist der Sodazusatz wie beim Kalk- und Sodaverfahren zu vermehren, die Reinigung ist aber ebenfalls eine vollständige. Von Zeit zu Zeit muss bei gypshaltigem Wasser wegen der Concentration des schwefelsauren Natrons etwas Wasser abgelassen werden.

Ueber die Ausführung der *chemischen Analyse des Speisewassers* für Dampfkessel sind der erwähnten Schrift noch folgende Notizen beigegeben:

Man unterscheidet bekanntlich zwischen weichem und hartem Wasser, die Härte wird häufig in Härtegraden und zwar als bleibende Härte (bei Gypsgehalt) und vorübergehende Härte (bei Abwesenheit von Gyps) angegeben. Die Härtegrade werden mittelst Seifenlösungen von bestimmter Stärke bestimmt.

Letztere Methode ist erfahrungsgemäss umständlich und unsicher; mag sie für die Praxis einen gewissen Werth auch besitzen, so ist doch die chemische Analyse das einzige Mittel, welches erlaubt, genau die Zusammensetzung der im Wasser aufgelösten Mineralsalze zu ermitteln.

300 bis 500 Centiliter Wasser werden in einer abgewogenen Platin-, Silber- oder reinen Nickelschale auf dem Wasserbade eingedampft, und der Rückstand in einem constanten Luftbad bei 100 bis 103° Celsius bis zum constanten Gewicht getrocknet und abgewogen. Damit ist der feste Rückstand der Kesselsteinmasse ermittelt.

Man löst den Rückstand in verdünnter, reiner Salpetersäure, verdünnt mit destillirtem Wasser, theilt die Lösung in Masscylindern zu gleichen Theilen und bestimmt: im ersten Theil den Kalk (mit oxalsaurem Ammoniak als kohlensaurem Kalk gewichtsanalytisch oder durch Titration mit mangansaurer Kalilösung), im Filtrat die Magnesia (mit Natriumphosphat und Ammoniak als pyrophosphorsaure Magnesia); im zweiten Theil die Schwefelsäure (als Baryumsulfat mit Chlorbaryum) und endlich im dritten Theil das Chlor (als Chlorsilber) gewichtsanalytisch oder colorimetrisch.

Das allgemeine Gesetz der Gegenseitigkeit elastischer Formänderungen.

Von *Robert Land* in Dresden.

Die nachstehenden Zeilen haben den Zweck, zu zeigen, wie sich das vom Verfasser im Januar 1887 im Wochenblatte für Baukunde S. 16 für zwei *einzelne* statische Ursachen von der Grösse 1 nachgewiesene Gesetz der Gegenseitigkeit elastischer Formänderungen in einfacher Weise für *verschiedene gleichzeitig wirkende* statische Ursachen von gleicher Grösse (z. B. = 1) erweitern lässt. Hierzu mögen folgende Erklärungen vorausgeschickt werden.

Unter *statischer Ursache und zugehöriger Formänderung* werde verstanden:

a) eine *Einzelkraft* und die *Verschiebung* in der Kraftrichtung;

b) ein *ziehendes* (drückendes) *Kräftepaar* (in einer Geraden wirkend) und die *Aenderung der Entfernung* der Angriffspunkte;

c) ein *drehendes Kräftepaar* oder Moment (Biegungsmoment oder Drehungs- [Torsions-] moment) und der zugehörige *Verdrehungswinkel* der Angriffsfläche;

d) ein *verschiebendes Kräftepaar* (in zwei unendlich benachbarten Geraden wirkend) und die zugehörige *gegenseitige Verschiebung* der Angriffspunkte;

e) ein *Momentenpaar* und die zugehörige *gegenseitige Verdrehung* der Angriffsflächen.

Bedeutet jetzt w_V^U die durch eine beliebige *statische Ursache* $U = 1$ an einer beliebigen anderen Stelle erzeugte elastische Formänderung (w), welche einer dort gedachten statischen Ursache V entspricht, so lautet das früher bewiesene, für beliebige elastische Gebilde im Raume geltende Gesetz der Gegenseitigkeit elastischer Formänderungen in Zeichen:

$$\text{I)} \qquad w_V^U = w_U^V \text{*)}$$

und in Worten:

I) Eine beliebige bei A wirkende statische Ursache $U = 1$ erzeugt an einer beliebigen anderen Stelle B eine elastische Formänderung (w_V), welche gleich ist der durch die gedachte statische Ursache $V = 1$ erzeugten elastischen Formänderung w_U bei A, wobei also w_U bezw. w_V die zu der gedachten statischen Ursache $U_{(A)}$ bezw. $V_{(B)}$ zugehörige elastische Formänderung ist.

Für eine statische Ursache $U_1 = 1$ bei A_1 und eine erzeugte Formänderung w_{V_1} bei B_1 gilt hiernach die Beziehung:

$$w_{V_1}^{U_1} = w_{U_1}^{V_1}.$$

Für eine zweite statische Ursache $U_2 = 1$ bei A_2 gilt:

$$w_{V_1}^{U_2} = w_{U_2}^{V_1}.$$

Durch Addition aller einzelnen Formänderungen entsteht:

$$\text{1)} \qquad \sum^{U_1 U_2 ..} w_{V_1}^{U} = w_{V_1}^{\Sigma U} = \sum_{U_1 U_2 ..} w_U^{V_1}. \text{**)}$$

In gleicher Weise ergibt sich für die durch ΣU erzeugte, einer (gedachten) statischen Ursache V_2 bei B_2 entsprechende Formänderung w_{V_2} die Beziehung:

$$\text{2)} \qquad w_{V_2}^{\Sigma U} = \sum_{U_1 U_2 ..} w_U^{V_2}$$

$$\text{3)} \qquad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad .$$

Durch Addition aller Gleichungen 1), 2), 3) . . . entsteht:

$$\text{II)} \qquad \sum_{V_1 V_2 ..} w_V^{\Sigma U} = \sum^{V_1 V_2} \sum_{U_1 U_2 ..} w_U^V = \sum_{U_1 U_2 ..} w_U^{\Sigma V}.$$

Nennt man der Kürze wegen die eine Gruppe der statischen Ursachen $\Sigma U = G'$, die andere Gruppe $\Sigma V = G''$, so lässt sich das durch die letzte Gleichung II ausgedrückte *allgemeinste Gesetz der Gegenseitigkeit elastischer Formänderungen für beliebige* (räumliche) *elastische Gebilde* (bei denen auch Gelenk- oder Gleitverbindungen ohne Reibung vorhanden sein können) folgendermassen ausdrücken, wenn jedesmal nur *eine* der beiden Gruppen G' bezw. G'' wirkend gedacht wird:

$$\text{II}^{a}) \qquad \Sigma\, w_{G''}^{G'} = \Sigma\, w_{G'}^{G''} \quad \text{d. h.}$$

II) Die Summe aller zu einer Gruppe $G' = \Sigma U$ gehörigen statischen Ursachen $U = 1$ erzeugt eine Summe, zu einer anderen Gruppe $G'' = \Sigma V$ gehöriger elastischer Formänderungen, welche gleich ist der durch G'' erzeugten Summe aller zu G' gehörigen elastischen Formänderungen, wobei die einzelnen U und V ganz *verschiedenartig* sein können, aber untereinander *gleiche Grösse* (z. B. = 1) besitzen müssen.

Dresden, Ende Februar 1888.

Miscellanea.

Das deutsche Reichstagshaus zu Berlin wurde am 20. letzten Monats von den Mitgliedern des Berliner Architecten-Vereins besucht und es war der Andrang der Besuchenden so gross, dass der Ateliersaal des Architecten Paul Wallot dieselben kaum zu fassen vermochte. Herr Wallot erläuterte daselbst an Hand einer grossen Zahl von Plänen (Grundrisse, geometrische und perspectivische Darstellungen der Vorhallen und Treppenhäuser, sowie auch Theilansichten des Aeusseren, Alles in grossem Masstab gezeichnet) den Bauplan, wie er nun definitiv ausgeführt wird. Die Durchwanderung des Baues überzeugte die Besucher von dem sorgfältigen Vorgehen der Bauausführung. Laut der „Deutschen Bauzeitung“

---

*) Die hier gewählte symbolische Bezeichnung des Gesetzes der elastischen Formänderungen weicht von der im Wochenblatt für Baukunde S. 16 gegebenen ein wenig ab und entspricht mehr der a. a. O. auf S. 34 gegebenen einfacheren Gestaltung.

**) Für *gleichartige* Ursachen U ist diese Beziehung im Wochenbl. f. Bauk. S. 24 durch Satz II (über die Einflusslinie einer elastischen Formänderung) ausgedrückt.

ist das in Ziegeln hergestellte Rohmauerwerk zumeist bereits bis zum Dache hin aufgeführt; die Verkleidung mit mächtigen Quadern schreitet rüstig fort. Nur die unterste Plinthe ist in Granit, und zwar bayerischem Granit, gehalten; das hohe Sockelgeschoss zeigt kräftig bossirte Sandsteinquadern mit tief liegender, fein scharrirter Fugung. Auch oberhalb des markig vorspringenden Sockelabschluss-Gesimses klettert die edle Sandstein-Verkleidung streckenweise schon tüchtig aufwärts; einer der innern Höfe aber ist nahezu vollständig fertig gestellt. Das Sandstein-Material ist aus verschiedenen Brüchen bezogen; die zur Bekleidung der Wände und Decken der Vorhallen bestimmten Sorten stammen aus den Vogesen, aus Württemberg und von der Nahe. Aus dem bis jetzt Vollendeten lässt sich wiederum mit grosser Befriedigung erkennen, zu welcher hohen Stufe der Leistungsfähigkeit das Steinmetz-Gewerbe sich aufgeschwungen hat. Besondere Aufmerksamkeit erregte die Herstellung der Säulenbasen für die Prachthalle der Westfront aus 3,20 *m* im Geviert grossen und 1 *m* dicken Blöcken. Durch äusserste Tüchtigkeit der constructiven Durchbildung zeichnen sich auch die durchweg feuersichern Decken aus. Eine eigenartige Umhüllung der Eisenträger aus porigen Ziegeln, die in kunstvoller Verklammerung in einander greifen, zeigte, wie man bei diesem Bau bemüht ist, auf weitere Vervollkommnung der Technik zu sinnen.

Deutscher Verein für öffentliche Gesundheitspflege. Kaum haben die zahlreichen Besucher des Binnenschiffahrts-Congresses das gastliche Frankfurt a. Main verlassen, so wird denselben neuerdings Gelegenheit geboten Gäste zu empfangen. Der deutsche Verein für öffentliche Gesundheitspflege wird sich nämlich in den Tagen vom 13. bis 16. dies daselbst versammeln, um neben der Besichtigung der dortigen zahlreichen speciell der Gesundheitstechnik dienenden Anlagen sich mit nachfolgenden wichtigen Fragen zu befassen:

1) Ueber Massregeln zur Erreichung gesunden Wohnens. Referenten: Oberbürgermeister Miquel in Frankfurt a. M. und Prof. Baumeister in Carlsruhe.

2) Ueber die örtliche Lage der Fabriken in den Städten. Referenten: Dr. Lent in Cöln und Stadtrath Hendel in Dresden.

3) Welche Erfahrungen sind mit den in den letzten Jahren errichteten Klärvorrichtungen städtischer Abwasser gemacht worden? Referenten: Stadtbaurath Lindley in Frankfurt a. M., Stadtbaumeister Wiebe in Essen a. R. und Stadtbaurath Lohausen in Halle a. S.

4) Welchen Einfluss hat die heutige Gesundheitslehre, besonders die neuere Auffassung des Wesens nnd der Verbreitung der Infectionskrankheiten auf Bau, Einrichtung und Lage der Krankenhäuser. Referent: Prof. Dr. Curschmann in Hamburg (Leipzig).

5) Ueber Strassenbefestigung und -Reinigung. Referenten: Stadtbaumeister Heuser in Aachen und Dr. R. Blasius in Braunschweig.

Aareschlucht bei Meiringen. Von Herrn Bezirksingenieur Aebi in Interlaken kommt uns folgende Erwiderung zu: „In Nr. 9 Ihres geschätzten Blattes wird unter dem Titel: „Aareschlucht bei Meiringen“ die Befürchtung ausgesprochen, die Eisenconstruction daselbst möchte für Menschengedränge nicht genügend sein. Ich bin im Falle Ihnen mittheilen zu können, dass die Dimensionen des verwendeten Eisens stärker angenommen worden sind, als sich für die genannte Maximalbelastung ergiebt, so dass in dieser Beziehung zu Befürchtungen kein Anlass vorhanden ist.“

Hierauf erlauben wir uns die Bemerkung, dass unsere Befürchtungen durch diese Mittheilung nicht gehoben sind; denn auch Herr Bezirksingenieur Aebi wird uns zugeben, dass die Eisenconstruction richtig bemessen sein und dennoch einer Massenbelastung gegenüber sich nicht als widerstandsfähig erweisen kann, wenn die Verbinduug der tragenden Theile mit dem Fels nicht über alle Zweifel erhaben ist. Und gerade dieser Punkt ist es, der uns Besorgniss einflösst. Wir sind daher heute noch der Ansicht, dass eine Probebelastung unbedingt erforderlich wäre, bevor die Aareschlucht dem Massenbesuch zugänglich gemacht wird. Wird ja heutzutage jedes Brücklein, bei dem die Voraussetzung ebenfalls vorhanden ist, die einzelnen Constructionstheile seien hinreichend stark, einer Probebelastung unterworfen. Und was einem solchen einsamen Brücklein auferlegt wird, das ein Menschengedränge kaum je über sich ergehen lassen muss, das soll der Eisenconstruction in der vielbesuchten Aareschlucht erspart werden?

Die Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte findet vom 18. bis 22. dieses Monates in Cöln statt. Vorträge: Herr Director der Gas- und Wasserwerke Hegener, Cöln: Ueber die Wasserversorgung der Stadt Cöln. — Herr Reg.-Medizinalrath Dr. Wernich, Cöslin: Das Sterblichkeits-Plus der Gross- und Kleinstädte. — Herr Prof. Dr. Hermann Fischer, Hannover: Die Beheizung der Kirchen. — Herr Geh. Regierungsrath Prof Dr. Finklenburg, Bonn: 1) Die Phthisis-Geographie in Europa; 2) die den Menschen bewohnenden nichtpathogenen Mikrokokken. — Herr Prof. Dr. Wolffhügel, Göttingen: (Thema unbestimmt). — Herr Prof. Dr. Forster, Amsterdam: Mittheilungen über Untersuchungen im hygieinischen Laboratorium in Amsterdam. — Herr P. Maignen, London: Ueber Wasserfilter. — Herr Apotheker M. Wollmar, Dresden: Bitte der Hygieine an die Physiologie. Bitte der Hygieine an die Landwirthschaft. — Herr Dr. Bernheim, Würzburg: Ueber die Bakterien der Cerealien.

Der Verein deutscher Eisenhüttenleute versammelt sich am 9. dies zuerst in Hamburg zur Besichtigung der dortigen Zollanschlussbauten, dann am 11. September in Kiel, wo die Schiffswerften unter Führung der Seeofficiere und Ingenieure derselben in Augenschein genommen werden. Für die Hauptversammlung in Hamburg sind folgende Vorträge zugesagt: Ueber Hamburg und die Zollanschlussbauten, von Oberingenieur F. Andreas Meyer daselbst, über die Schiffswerfte in Kiel, von Marineingenieur Busley und über die Entwickelung der deutschen Eisenindustrie und ihre gegenwärtige Bedeutung auch für die Ausfuhr, von Generalsecretär H. A. Bueck. Bei genügender Betheiligung wird am 12. September eine Fahrt nach dem Alsensund bis Arnkiel und zurück über Glücksburg nach Flensburg die Versammlung abschliessen.

Der Verein für Gesundheitstechnik hält seine diesjährige Versammlung vom 10. bis 12. dies in Düsseldorf ab. Bei diesem Anlasse werden Regierungsbaumeister Fringe in Düsseldorf über die dortige Canalisation, Dr. Ferdinand Fischer in Hannover über Rauchverbrennung und Rauchverhütung, Gilardone in Hagenau über die Feuersicherheit öffentlicher Gebäude und K. Hartmann in Berlin über die Gefährlichkeit des Wassergases vortragen.

Redaction: A. WALDNER
32 Brandschenkestrasse (Selnau) Zürich.

Vereinsnachrichten.

Gesellschaft ehemaliger Studirender
der eidgenössischen polytechnischen Schule zu Zürich.

Stellenvermittelung.

Gesucht sofort *zwei Ingenieur-Topographen*, welche eigene Messtische besitzen. (567)

Gesucht ein jüngerer *Ingenieur* auf das Bureau einer Flusscorrection. (568)

Für die Projectirung und den Bau von Wasserleitungen werden jüngere *Ingenieure* mit einiger Praxis *gesucht*. (570)

On cherche un *Ingénieur-mécanicien* qui a fait du service pratique, comme chef d'un dépôt de locomotives. (571)

Auskunft ertheilt Der Secretär: *H. Paur*, Ingenieur, Bahnhofstrasse-Münzplatz 4, Zürich.

Druck von Zürcher & Furrer in Zürich.

Bd XII. Revue polytechnique № 11.

Schweizerische Bauzeitung

Abonnementspreis:
Ausland . . . Fr. 25 per Jahr
Inland . . . . „ 20 „ „

Für Vereinsmitglieder:
Ausland . . . Fr. 18 per Jahr
Inland . . . . „ 16 „ „
sofern beim Herausgeber abonnirt wird.

Abonnements nehmen entgegen: *Herausgeber, Commissionsverleger* und *alle Buchhandlungen & Postämter.*

Wochenschrift
für Bau-, Verkehrs- und Maschinentechnik

Herausgegeben von

A. WALDNER

32 Brandschenkestrasse (Selnau) ZÜRICH.

Verlag des Herausgebers. — Commissionsverlag von **Meyer & Zeller** in Zürich.

Insertionspreis:
Pro viergespaltene Petitzeile oder deren Raum Fr. 0. 30
Haupttitelseite: Fr. 0. 50
Inserate nimmt allein entgegen:
Die Annoncen-Expedition von
RUDOLF MOSSE
in *Zürich, Berlin, München, Breslau, Cöln, Frankfurt a. M., Hamburg, Leipzig, Dresden, Nürnberg, Stuttgart, Wien, Prag, Strassburg i. E., London, Paris.*

Organ
des Schweizer. Ingenieur- & Architecten-Vereins und der Gesellschaft ehemaliger Studirender des eidg. Polytechnikums in Zürich.

Bd XII. ZÜRICH, den 15. September 1888. № 11.

könnten. Uebrigens war dies Gegenstand der Verhandlungen in Wien und nicht derjenigen von Frankfurt.

Dagegen äusserte sich die Eröffnungsrede darüber in dem Sinne, der Nutzen der Wasserstrassen für das wirthschaftliche Leben werde je länger um so weniger verkannt und je länger um so mehr sehe man ein, dass der alte Streit, ob Wasserstrasse, ob Schienenstrasse vorzuziehen, ein müssiger sei. — Als ein Beispiel, welchen Einfluss der Wassertransport auf die Frachten ausüben kann, mag die Angabe hier ihre Stelle finden, dass im ersten Jahre nach Vollendung der Canalisirung des Main die Ersparnisse auf dem Transporte der in Frankfurt selbst verbrauchten Kohlen einer Verzinsung zu 6% des von dieser Stadt auf die dortige Hafenanlagen verwendeten Capitals von 7 Millionen Mark entsprochen haben. Gerade für uns ist es ferner nicht ohne Interesse, dass man in den Niederlanden für Uferversicherungen vom Rhein her aus einer Entfernung von 200 *km* Basaltsteine zu 6 Mark den m^3 hat, während an manchen Gewässern der Schweiz nicht für das Doppelte dieses Preises brauchbares Steinmaterial erhältlich ist.

Uebrigens konnte von der Frage, ob die Zukunft, vielleicht infolge von Fortschritten der Technik auf diesem Gebiete, auch der Schweiz einen grössern Antheil an den Vortheilen der Wasserstrassen bringen werde, abgesehen werden, um gleichwol an den Verhandlungen und an der Ausstellung in Frankfurt in Rücksicht auf hierseitige Verhältnisse grosses Interesse zu finden, handelt es sich doch bei unsern Gewässercorrectionen wesentlich um die gleichen principiellen Fragen und die gleichen baulichen Mittel wie bei denjenigen, deren Hauptzweck die Schiffbarmachung der Flüsse bildet. Ich sage Hauptzweck, da dieser ausdrücklich nicht als der einzige bezeichnet, sondern grosse Bedeutung darauf gelegt wird, dass damit gleichzeitig die Sicherungs- und Meliorationszwecke erreicht werden, welche wir bei diesen Arbeiten im Auge halten.

Wol braucht zum Schlusse kaum gesagt zu werden, dass der Congress zu Frankfurt nicht nur dem Geschäfte lebte, sondern auch dem Vergnügen sein redlicher Antheil wurde. Das von der Organisationscommission im grossen Saale des zoologischen Gartens gegebene Bankett, ein gemeinschaftliches Nachtessen im Forsthause, das Abendfest im Curgarten zu Homburg, eine Festvorstellung im Opernhause zu Frankfurt füllten in schöner Reihenfolge die Abende von Montag bis Donnerstag aus. Dann folgte gastlicher und festlicher Empfang zu Mainz und im Rheingau und ebenso zu Mannheim und Heidelberg. Wer diese kurze Andeutung, bei etwelcher Kenntniss von Land, Leuten und Weinen am Rhein, noch mit vielem Flaggen- und Fahnenschmuck auf Schiffen und an den Ufern, abendlichen Iluminationen, Musik und einigem Canoniren ergänzt, der wird gerne glauben, dass die Congressmitglieder diese Tage in angenehmer Erinnerung behalten.

Preisbewerbung für Entwürfe zu einer neuen evangelischen Kirche in Erlenbach.

Auf dieser und der nächstfolgenden Seite bringen wir den mit dem zweiten Preise ausgezeichneten Entwurf der HH. Alex. Koch & C. W. English in London zur Darstellung, indem wir hinsichtlich der Beurtheilung dieses Projectes auf Seite 63 letzter Nummer verweisen.

Kirche in Erlenbach.
Entwurf von *Alex. Koch* & *C. W. English* in London.
Motto: Dreiblatt. — **II. Preis.**

Längsschnitt.

Grundriss.
1 : 500.

Ueber die culturgeographische Bedeutung der Flüsse und ihre Entwickelung als Verkehrswege.

Von Baudirector Max Honsell in Carlsruhe *).

Inmitten des rastlosen Fortschreitens auf dem Gebiet des Verkehrswesens genügen wir dem unserer Zeit eigenthümlichen, der culturgeschichtlichen und landeskundlichen Forschung zugeneigten Sinn, wenn wir stillehaltend zurückschauen, wie die Dinge aus den Anfängen heraus sich entwickelt, unter dem Einfluss welcher Bedingungen sie sich ausgestaltet haben und mit welchen Folgen.

Die Landstrassen als grosse Handelswege haben ihre Bedeutung verloren; sie mussten gegenüber der umwälzenden Entwickelung der Eisenstrassen unterliegen. Diese, wie die die Oceane durchkreuzenden Dampferlinien sind Schöpfungen der jüngsten Zeit; ihre Geschichte gehört vorwiegend der Gegenwart an. Anders die natürlichen Wasserstrassen: sie waren es, auf welchen schon in den ältesten Zeiten ein internationaler Verkehr sich entwickeln konnte; von den Küstenländern und den grossen Stromniederungen hat sich die materielle und dann auch die geistige Cultur ausgebreitet, und die Flüsse vorzugsweise sind so zu Culturträgern der Menschheit geworden. Früher als die Landstrassen, auch weit früher als die Seewege sind sie zur wirthschaftlichen Bedeutung gelangt, und sie haben diese, wenn auch mit wechselndem Geschicke, im grossen Ganzen bis in unsere Tage behauptet. Mit ihnen, mit den Flüssen und Strömen in ihrer Eigenschaft als Verkehrswege, soll meine Betrachtung — sie kann freilich nur eine skizzenhafte sein — sich beschäftigen.

Der Fluss hat seine physicalische und seine Culturgeschichte. Die erstere, ein Theil der Erdgeschichte, verfolgt die vieltausendjährige Arbeit, welche die Bewegung des Wassers an der Oberflächengestaltung unseres Planeten geleistet hat; sie lehrt uns, wie die fliessenden Gewässer die Thäler ausgewaschen, die Gebirge durchnagt und quer durchbrochen haben, wie dann die vordem staffelförmig getrennten Seen abgelaufen, wie ihre Becken und die Meeresbuchten durch die vom Wasser hergetragenen Sinkstoffe ausgefüllt, dadurch die breiten Flussthäler und die weiten Tiefländer geschaffen wurden, wie so der Strom aus einer Vielheit von Gerinnen und Becken mehr und mehr zum hydrographischen Ganzen sich gestaltet hat — ein Vorgang, dem wir ganz ebenso in der Staaten- und in der Culturgeschichte begegnen: dem Durchringen und Wachsen aus dem Beengten und dem Getrenntsein — jeder Volksstamm lebte anfänglich ein Leben für sich —, zur freieren Bewegung, zur Einheit, zur Grösse.

Die physicalische Geschichte der Flüsse ist nicht abgeschlossen; unter der Wirkung der immerwährenden Erosion des fliessenden Wassers dauert die Ausbildung der Fluss-

*) Vortrag gehalten bei der festlichen Eröffnung des dritten internationalen Binnenschifffahrts-Congresses zu Frankfurt a. M. Mit gütiger Erlaubniss des Herrn Vortragenden veröffentlicht.

gerinne fort. Aber so ungeheuer gross sind die Epochen der Erdgeschichte, dass ihre stetigeren Vorgänge in der Menschengeschichte kaum merklich werden. Das Maass jedoch, bis zu dem die natürliche Ausbildung des Flusses vorgeschritten, ist von Anfang bestimmend für seine culturgeographische Bedeutung. Zwar wenn wir an den Ufern der Flüsse, auch in ihrem Oberlauf, die ältesten Wohnsitze finden, so waren es zunächst die klimatisch begünstigte Lage, der fruchtbare Schwemmboden und der die organische Natur belebende Einfluss des Wassers, was hier zur Niederlassung einlud; und wenn die grossen Völkerwanderungen den Flüssen entlang gezogen sind, so war es wieder vielmehr das Thal, dem sie folgten, als der Fluss selbst. Ganz natürlich: Beide Bewegungen, die des Verkehrs und die des fliessenden Wassers vollziehen sich unter der Herrschaft des gleichen Gesetzes, des Gesetzes der Schwerkraft; ihm gehorchend, hat der Fluss sich seinen Weg gebahnt. Die Flüsse dienten deshalb in früheren Zeiten den Völkern, wie heute noch den in fremde Welttheile vordringenden Forschungsreisenden als Wegweiser, als leitender Faden; und wir erkennen andererseits, dass es stets schon das Vorhandensein einer gewissen vorgeschrittenen Culturstufe voraussetzt, bis der Fluss als Verkehrsweg benutzt wird. Wenn also auch nicht überall für die erste Besiedelung der Flussthäler und Stromniederungen, so doch immer für die zunehmende Verdichtung der Bevölkerung, für das Aufblühen der Uferstädte und die Erwerbsthätigkeit der reichen Stromlandschaften ist die Wasserstrasse die mächtig wirkende Ursache.

Was der Fluss als Wasserstrasse zu leisten vermag, hängt zunächst von einer Reihe physicalischer Bedingungen ab. Die geographische Lage überhaupt: die gemässigten Zonen sind die begünstigten; in den Flüssen der Tropenländer mit ihren Regenzeiten wechselt Wassermangel mit stürmischen Hochfluthen; die Flüsse des hohen Nordens sind einen beträchtlichen Theil des Jahres hindurch vereist. Ströme, die der Richtung der Meridiane folgend, Zonen mit verschiedenem Klima durchfliessen, dienen dem Austausch mannigfaltigerer Bodenerzeugnisse und werden deshalb zu belebteren Wasserstrassen, als solche, die von Ost nach West oder umgekehrt annähernd dieselben Wachsthums- und Anbauzonen berühren. Bedeutung im Weltverkehr erhalten die Binnenwasserstrassen durch den unmittelbaren Anschluss an die Seewege; die Lage der Mündung und deren Beschaffenheit geben hier den Ausschlag. Die in den atlantischen Ocean und in die Nordsee mündenden europäischen Ströme dienen dem äusseren Handel in ungleich höherem Maass, als jene, die sich in die Ostsee, in das mittelländische Meer oder in Binnenmeere ergiessen. Während das Rheinland stromab immer dichter bevölkert wird, ist dies bei der Donau keineswegs der Fall. Auf der in das Kaspische Meer mündenden Wolga überwiegt der innere Verkehr bei Weitem den äusseren: der Jordan stirbt im unbeschifften todten Meer ab. Physisch geschlossen sind die Mündungen der sibirischen Gewässer, die im Eis des Polarmeeres erstarren. Andere Ströme zerfasern ihre Mündungen in netzartige Deltas oder sie verdampfen gar im Sand. Kostbar sind jene breiten, trompetenförmigen Strommündungen, in welche das befluthete Meer kraftvoll spülend hereinwallt. Hier liegt dann die Strommündungsstadt in der Nähe der Grenze des Fluthgebietes dort, bis wohin die Seeschiffe noch einlaufen können — zugleich Seehäfenplatz —, so Hamburg, Bremen, Rotterdam, Antwerpen, Bordeaux und viele andere. Auf den Britischen Inseln beruht die Verkehrsbedeutung der Flüsse hauptsächlich in den Mündungsstrecken, durch die von allen Seiten die Meeresfluth in das Land herein pulsirt. An den Meeren ohne oder mit schwacher Gezeitenbewegung halten sich die Mündungsstädte nahe zur Küste, so an der Ostsee und am schwarzen Meere; sie liegen auch wohl der Flussmündung zur Seite, wenn diese sumpfig oder für das Einlaufen der Schiffe ungünstig ist, wie Marseille als Mündungsstadt der Rhone, Venedig und Ravenna zu beiden Seiten der Pomündungen. Es kommt auch vor, dass die Mündungsstadt gegenüber der Flussmündung auf einer Insel liegt, so Kronstadt, als äusserste Mündungsstadt der Newa, und Cadiz auf der Insel

Preisbewerbung für Entwürfe zu einer neuen evangelischen Kirche in Erlenbach.

Entwurf von Architect Alex. Koch und C. W. English in London.

Motto: Dreiblatt. — **II. Preis.**

Perspective.

Inneres.

St. Leon, unweit der Mündung des Quadalquivir. Bei grossen Deltabildungen finden wir eine oder mehrere Städte in der Nähe des Deltas und bei den Abzweigungen der Hauptarme — Flusstheilungsstädte —, so Kairo am Nil, Arles an der Rhone, am Rhein: Emmerich oberhalb der ersten Theilung des Stromes und zahlreiche niederländische Städte in dem weiten Deltagebiet.

Gehen wir nun dem Lauf der Ströme entgegen, so springt der Einfluss der Wasserstrasse auf die Besiedelung darin deutlich in die Augen, dass wir fast überall da, meist aus alten Niederlassungen zu namhafter Bedeutung herausgewachsene Städte treffen, wo die Schiffbarkeit abnimmt, beeinträchtigt oder unterbrochen ist, d. i. wo Wassertiefe und Strombreite sich mindern, das Gefälle wächst, an Stromschnellen, Furten und Engen, dann an den Mündungen der schiff- oder flossbaren Seitengewässer und da, wo der Lauf scharf umbiegt: und so spricht man von Hauptstädten des Unter-, des Mittel- und des Oberlaufes eines Stromes, von Stromschnellen- und Furtstädten, von Engen- und Brückenstädten, von Confluenzstädten und von Flusswinkelstädten.

Europa, wie in der Gestaltung seiner Küsten, so auch im Festlandsinnern geotektonisch fein gegliedert, ist der Ausbildung schiffbarer Flüsse grösstentheils günstig; über wellige Hochflächen, durch Mittelgebirge und Hügelland senken sich die Gewässer vom Austritt aus den engen Thälern und aus den Randseen der centralen Faltengebirge mit allmählig abnehmendem Gefäll in die Tiefebenen und flachen Küstenländer. Im Gegensatz hierzu steht Africa mit seinem plumpen Aufbau; die Flüsse trennen dort mehr als sie verbinden; in dem vorherrschenden Terrassengebirge fallen sie stufenförmig herab und der letzte Absturz liegt meist schon nahe der Mündung, so dass der langgestreckte Unterlauf fehlt, dessen gute Schiffbarkeit an den europäischen Flüssen zur dichten Ansiedelung und fast immer auch zur Bildung einer grossen Stadt den Anlass gegeben hat; — am Rhein ist dies Cöln, die Colonia Agrippina der Römer. Aber auch von den europäischen Flüssen sind wenige von der Natur so fertig ausgebildet, als dass nicht die Gebirgsdurchbrüche noch als schluchtartige Abstürze sich geltend machten. Es sind jene Stromstrecken, deren wilde landschaftliche Schönheit der Reisende bewundert, deren Beschiffung aber erschwert oder unmöglich ist. So wird der Bodensee vom schiffbaren Rhein geschieden durch den Fall über den Tafeljura bei Schaffhausen und die folgenden „Laufen“ und „Gewilde“; und der mit dem Binger Loch beginnende Durchbruch des rheinischen Schiefergebirges macht das Mittelstück der Wasserstrasse des Rheines zum schwierigsten: Felsriffe wechseln mit tiefen Kolken, die ganze Strecke eine Folge von Stromschnellen, Engen und scharfen Krümmen; Schiffsreiter und Lootsen haben sich hier angesiedelt und der Aufenthalt und die Theilung der Schiffszüge, der Umschlag in die Lichterfahrzeuge, auch die nicht seltenen Havarieen sind zur Erwerbsquelle der Anwohner geworden. So sehen wir denn auch in dem Engpass zwischen Bingen und St. Goar am Fuss der felsigen Thalwände den schmalen Ufersaum dicht besetzt mit Ortschaften und darüber, von steiler Höhe den Strom beherrschend, die Trümmer stattlicher Burgen — stumme Zeugen jener rechtlosen Zeit, da Willkür und Habsucht der kleinen Gebietsherren die Engpässe benutzten, um von dem reisenden Kaufmann Zölle zu erpressen, wohl auch die Ladungen zu plündern. Dem gleichen Bild begegnen wir in den Gebirgsdurchbrüchen des Donaustromes und vielfach anderwärts.

Doch es hiesse Ihre Geduld missbrauchen, wollte ich, in solcher Weise fortfahrend, zeigen, wie die Verzweigungen der natürlichen Wasserstrassen auf die Besiedelung sich äussern, welch' wichtige Rolle insbesondere die Confluenzstädte bis weit gegen die Quellengebiete hinauf, dort häufig Hauptmärkte des Holzhandels, spielen, wie der Gebirgsbau des Flussgebietes hier verkehrsbeschränkend gewirkt, dort eine weitreichende Entfaltung des culturfördernden Einflusses der Wasserstrasse begünstigt hat, wie bei der gegenseitigen Annäherung zweier Flüsse oder einer Binnenwasserstrasse an einen weit in das Festland reichenden Meerbusen die Verkehrsfäden sich herüber und hinüber spinnen, Land- und Canalverbindungen fast erzwingend, und Aehnliches mehr. Nur zwei Worte noch über eine Gattung von Flussstädten, weil ihr unser Congressort angehört, über die Furtstädte. Ihre Zahl ist sehr gross; viele germanische Ortsnamen sind durch Zusammensetzung mit „furt“ gebildet; die gleiche Bedeutung hat das in slavischen Ortsbezeichnungen häufig wiederkehrende „brod“. Wo der Fluss, über eine feste Schwelle von Fels oder von Gesteintrümmern abrinnend, ein breites, seichtes Bett ausgebildet hat, da konnte er von den Menschen und den Reitthieren durchwatet, mit Flössen übersetzt, auch leicht überbrückt werden. Schon dies musste die Ansiedelung veranlassen; sie gelangte zu erhöhtem Gedeihen, wenn der Fluss zur Schifffahrt benutzt ward, die an der Furt zum Halt oder Umschlag gezwungen war. Das ganze Mittelalter hindurch, ja bis in die neuere Zeit waren die Anwohner solcher Stellen darauf bedacht, das natürliche Verkehrshemmniss als einträglichen Zwangsriegel auszunutzen. In den Furtstädten dürfen wir deshalb die ältesten Niederlassungen und Brücken- und Umschlagstädte erkennen.

Mit ganz wenig Ausnahmen liegen alle volkreichen Städte der Erde an Flüssen oder an Meeresküsten, viele an beiden zugleich, und meist ist nicht schwer in der Beziehung zum Wasser die Ursache des Entstehens und des Grosswerdens dieser Städte nachzuweisen. Die physischen Verhältnisse als Urgrund der Entwickelung erkennen wir auch in der lebhaften Wechselwirkung, die sich zwischen der Massenerzeugung der Forst- und Landwirthschaft und des Bergbaues einerseits und der Massenbewegung auf der Wasserstrasse, dem Gedeihen des Grossgewerbes und des Grosshandels andererseits einstellt. Wo die Dinge derart liegen, da pflegt der Verkehr auf dem Fluss zur grössten Höhe wirthschaftlicher Bedeutung zu gelangen.

Neben die in physicalischen Bedingungen wurzelnden Ursachen treten nun aber die politischen Einflüsse: feindseliges Verhalten oder freundschaftliche Annäherung der Völker, Krieg und Frieden, Privilegien, Zollwesen und Handelsverträge, Colonialpolitik und — ein Kind unserer Zeit — die Eisenbahnpolitik, wodurch die culturgeographische Bedeutung der natürlichen Binnenwasserstrassen hier zurückgedrängt, dort gefördert worden ist. Die Verfolgung dieser Vorgänge kann zu dem Schluss führen, dass die Einflüsse solcher Art, wo sie sich in einer den physischen Bedingungen entgegengesetzten Richtung geltend gemacht haben, zwar oftmals auf geraume Dauer für die Ausbildung der Verkehrsverhältnisse entscheidend gewesen sind, dass aber doch in der Regel die Natur am Ende sich stärker gezeigt hat, als die Politik und dass die natürlich begünstigten Verkehrswege, Orte und Landstriche früher oder später auch die politisch bevorzugten geworden sind, dass das aber immer da, wo die politischen Ziele und das politische Geschehen mit der in der Natur begründeten Entwickelung einig gingen, die grössten Erfolge sich eingestellt haben, und endlich, dass die weltgeschichtlichen Ereignisse sich auch in der Culturgeschichte der Flüsse wiederspiegeln. Die Erscheinungen im Einzelnen sind indess von solcher Mannigfaltigkeit, dass es nicht leicht fällt, sie unter allgemeine Gesichtspunkte zu stellen; gestatten Sie mir deshalb an einigen Beispielen zu zeigen, wie da und dort unter den verschiedenartigen Einwirkungen die Benutzung der Flüsse als Wasserstrasse im Zeitlauf sich gestaltet hat.

(Schluss folgt.)

Necrologie.

† **Dr. Emil Winkler.** Ueber den hervorragenden Lehrer der Ingieurwissenschaften und speciell der Brückenbaukunde, Professor Dr. Winkler, dessen Tod wir in vorletzter Nummer kurz erwähnt haben, veröffentlicht das „Centralblatt der Bauverwaltung“ eine interessante Lebensbeschreibung, der wir Nachfolgendes entnehmen:

Winkler ist am 18. April 1835 in Falkenberg bei Torgau geboren. Seine allgemein wissenschaftliche Vorbildung erhielt er auf dem Gymnasium in Torgau, woselbst er auch seiner Dienstpflicht als Einjährig-Freiwilliger im 18. Infanterie-Regiment genügte. Er besuchte hierauf ein Jahr lang die Gewerbeschule in Holzminden, um dann den vierjährigen Lehrgang am Polytechnikum in Dresden durchzumachen. Hieran schloss sich eine anderthalbjährige, Vermessungen an der Elbe, den Bau eines Parallelwerkes u. dergl. umfassende Thätigkeit bei der Wasserbaudirection in Sachsen. Später war Winkler ein Jahr bei der Normal-Eichungscommission in Dresden beschäftigt; nebenbei bethätigte er sich als Assistent für Feldmessen bei Professor Nagel und zugleich als Privatdocent für Festigkeitslehre. Weitere zwei Jahre wirkte er als Lehrer für gewerbliches Zeichnen an der Gewerbeschule in Dresden — eine offenbar sehr vielseitige, aber auch ziemlich unstete Wirksamkeit! Die erste Anstellung mehr dauernder Art fand Winkler, nachdem er schon zwei Jahre zuvor die Doctorwürde an der Universität Leipzig erworben hatte, im Jahre 1863 als Lehrer des Freimaurer-Institutes in Dresden zur Vorbereitung für das Polytechnikum. Mit einem Jahresgehalt von 400 Thalern dünkte sich hier der junge Mann so wohl geborgen, dass er kein Bedenken trug, ein eigenes Heim zu gründen. Kein Wunder, dass sich Winkler bald gezwungen sah, wieder nach einem Nebenamt auszublicken. Ein solches bot sich ihm in der Thätigkeit als Assistent bei Professor Schubert. Hiermit fasste er festen Fuss am Dresdener Polytechnikum, wo er nunmehr als Lehrer der Ingenieurwissenschaften im Allgemeinen, besonders aber in dem Fache wirkte, das später durch ihn so ausserordentlich bereichert worden ist, nämlich der Berechnung der Brücken. — Nach Verlauf von zwei Jahren schon, 1865, wurde er — erst 30 Jahre alt — als ordentlicher Professor der Ingenieur-Baukunde an die technische Hochschule in Prag, und 1868 als Professor für Eisenbahn- und Brückenbau nach Wien berufen. Im Jahre 1877 leistete Winkler einer in ehrendster Form an ihn ergangenen Berufung seines Heimathlandes Folge; hier trat er als Professor für Statik der Bauconstructionen und für Brückenbau an der Berliner Bauacademie in den preussischen Staatsdienst ein. Nachdem die genannte Anstalt mit der Gewerbeacademie zur technischen Hochschule vereinigt worden, bekleidete Winkler im Jahre 1882 das Ehrenamt als Rector. Weitere Anerkennungen seiner fachwissenschaftlichen Thätigkeit bildeten die Berufung als ständiges Mitglied der Academie des Bauwesens bei deren Begründung im Jahre 1880, die Verleihung der silbernen Medaille für Verdienste um das Bauwesen und die Ernennung zum Ehrendoctor von Bologna*). Betrachten wir nun die Thätigkeit Winklers etwas näher. Sein Wirken als Lehrer kann wohl nur von einem Berufsgenossen oder Schüler hinreichend gewürdigt werden, und es möge in dieser Hinsicht die Bemerkung genügen, dass er von seinen Schülern ausnahmslos und zu allen Zeiten hoch verehrt und herzlich geliebt wurde, und dass viele von ihnen sich heute eines bedeutenden Rufes als Lehrer und Fachmänner erfreuen. Wir müssen uns hier auf eine kurze Musterung der zahlreichen schriftstellerischen Arbeiten beschränken, in denen Winkler die Früchte seines rastlosen Fleisses der Mit- und Nachwelt dargeboten hat. Als eine seiner frühesten Untersuchungen bezeichnet er selbst die zwar erst 1872 veröffentlichte, aber schon im Jahre 1860 behufs Erlangung der Doctorwürde der Universität Leipzig vorgelegte „Neue Theorie des Erddruckes". Mit Hülfe ähnlicher Betrachtungen, wie sie Cauchy über das Gleichgewicht der kleinsten Theilchen eines elastischen Körpers angestellt hat, gelangte Winkler — indem er natürlich statt des Elasticitätsgesetzes das Gesetz der Reibung und Cohäsion zu Grunde legte — zu einer ganz ähnlichen Lösung, nämlich einer Gruppe von Differentialgleichungen, die sich in gewissen einfachen Fällen integriren lässt und dann zur Prüfung der Brauchbarkeit der Annahme dienen kann, welche man bei der Bearbeitung schwierigerer Aufgaben zu machen pflegt. Wenn hiernach auch der Werth der neuen Theorie für die Praxis nicht allzu hoch veranschlagt werden darf, so ist es doch immerhin erfreulich, dass der deutschen Wissenschaft auf diesem Gebiete — wie auf manchen anderen — durch Winkler ein Zeitvorrecht gewahrt worden ist, da die bezüglichen Untersuchungen von Levy und Considère zweifellos später und nur diejenigen von Rankine möglicherweise etwas früher angestellt worden sind. Als eine sehr schätzenswerthe Beigabe findet sich übrigens in Winklers Buch eine kurze Geschichte der Theorie des Erddruckes und der hierüber angestellten Versuche, deren Studium jüngeren Fachleuten dringend zu empfehlen ist. — Ein zweites Werk von grundlegender Bedeutung, aber von weit grösserem Umfange, folgte nach einer arbeitsvollen Zeit im Jahre 1867: Die Lehre von der Elasticität und Festigkeit. Was Grashofs kurz zuvor erschienene Festigkeitslehre dem Maschinenbauer, das ist Winklers Elasticitätslehre für den Bauingenieur. Die Abschnitte über Drehungsfestigkeit und über die Formänderungsarbeit fehlen in letzterem Werke ganz *) und die vorzugsweise den Maschinenbauer angehenden Aufgaben sind meist kurz behandelt. Die für den Bauingenieur wichtigen Untersuchungen — wie z. B. über Träger auf mehreren Stützen, Bogenträger, Träger auf elastischer Unterlage (Langschwelle) — finden sich dagegen in grosser Ausführlichkeit und in so zahlreichen Formeln, Tabellen und Beispielen behandelt, dass man über die grosse Summe von Arbeit staunt, welche der erst 32 Jahre alte Verfasser bewältigt haben musste, als er dieses Buch schrieb. Einen Beweis dafür, welch' hohes Mass von geistiger Anstrengung dazu erforderlich war, liefert vielleicht der Umstand, dass Winkler in späteren Jahren trotz vielfacher Anregung nicht mehr die Zeit und Kraft zur Bearbeitung einer neuen Auflage des längst vergriffenen Werkes gefunden hat. Bei solcher Massenhaftigkeit des Inhaltes ist eine Aufzählung dessen, was der Verfasser neu geschaffen hat, kaum möglich; wir begnügen uns daher mit dem Hinweis auf einige der wichtigsten Stellen. Als solche sind die Untersuchungen über Bogenträger zu bezeichnen, für die Winkler zuerst eine vollständige und für die Anwendung geeignete Theorie gegeben, insbesondere auch den Einfluss der Wärme untersucht hat. Die behufs Vereinfachung des Verfahrens von ihm eingeführten Kernlinien, Kämpferdrucklinien und Kämpferdruckumhüllungslinien haben der Lösung einen so hohen Grad von Anschaulichkeit gegeben, dass wir heutzutage die schwierigsten Fragen dieser Art spielend beantworten können. Von geringerer practischer Bedeutung, aber doch von wissenschaftlichem Werthe sind die Untersuchungen über Träger auf mehreren Stützen. Schliesslich dürfte die erstmalige Berechnung des elastisch gestützten Trägers zu erwähnen sein, welche neuerdings — weiter ausgebaut — als Grundlage für eine vollständige Berechnung des Eisenbahn-Oberbaues benutzt worden ist. — Einen Stoff von wesentlich anderer Natur bearbeitete Winkler (unter Mitwirkung von Fränkel und Schmitt) in den Vorträgen über Eisenbahnbau, die von 1867 an in erster und seither in dritter Auflage erschienen sind. Hier zeigte sich der Verfasser als fleissiger Sammler und geschickter Ordner der Erfahrungen und Lehren der Praxis. Insbesondere suchte er überall, wo es sich um die Bestimmung von Maassen handelt, die Willkür durch feste Regeln zu ersetzen, die theils auf theoretischem Wege, theils durch Nachmessen an bewährten Ausführungen und Bildung von Mittel-, beziehungsweise Grenzwerthen gewonnen wurden — ein Verfahren, welches an das ähnliche Vorgehen Redtenbachers im Maschinenbau erinnert. Immerhin konnte die Eigenart des Verfassers bei diesem Sammelwerke nicht voll zur Geltung kommen; dasselbe ist daher von anderen überholt und, soweit vergriffen, nicht wieder neu aufgelegt. — Auf das Jahr 1873 fällt der Beginn eines Unternehmens von verwandter Art, aber noch weit grösserer Anlage: die Herausgabe der Vorträge über Brückenbau. Es wurde in Aussicht genommen, dieselben in fünf Theile (nämlich Theorie der Brückenträger, Brücken im Allgemeinen und steinerne Brücken, hölzerne Brücken, eiserne Brücken, Herstellung der Brücken) zu gliedern und letztere wieder in einzelne Hefte zu zerlegen, deren Erscheinen lieferungsweise erfolgen sollte. Diesen grossartigen Plan zu verwirklichen, ist Winkler nicht vergönnt gewesen; aber selbst die vorliegenden Bruchtheile des Ganzen stellen der Arbeitskraft und Ausdauer des Verfassers das glänzendste Zeugniss aus. Es sind dies von der Theorie das erste und zweite Heft (äussere bezw. innere Kräfte gerader Träger), von den eisernen Brücken das zweite und vierte Heft (Gitterträger und Lager gerader Träger bezw. Querconstructionen) und von den hölzernen Brücken das erste Heft (Balkenbrücken). Diese werthvollen Bücher fanden um so günstigere Aufnahme, als zur Zeit ihres ersten Erscheinens die Literatur über Brückenbau eine sehr spärliche war und Werke umfassender Art, aus denen man hätte einen Ueberblick über das Vorhandene gewinnen können, fast ganz fehlten. Wir können hier ebenso wenig wie bei den Vorträgen über Eisenbahnbau auf den Inhalt des Werkes näher eingehen, sondern nur einige Andeutungen geben. Wie zu erwarten, zeigt sich Winklers hervorragende Begabung und Schaffenskraft wieder vorzugsweise auf dem Gebiete der Theorie, die durch ihn nach vielen Richtungen hin bereichert und vervollkommnet worden ist. So sind z. B. von ihm zuerst einfache Verfahren zur Bestimmung der grössten Momente und Schubkräfte einer

*) Vide Bd. XI S. 131 und Bd. XII. S. 26 d. Z.

*) Winkler hatte das nähere Eingehen auf diese Theile der Festigkeitslehre einem zweiten Bande vorbehalten, der jedoch nicht erschienen ist.

Gruppe von Einzellasten angegeben und die Wirkungen einer veränderlichen Belastung auf den durchgehenden Träger genau ermittelt worden. Fast durchweg neu sind ferner seine Untersuchungen über die Spannungen in den Querconstructionen, die Beiträge zur Lehre von den Einflusslinien, die Ermittelungen des Eigengewichtes der Brücken, die Belastungsgleichwerthe u. dergl. m. Dabei hat Winkler jedoch die constructive Seite des Brückenbaues keineswegs vernachlässigt, vielmehr mit grossem Eifer gepflegt. Seine an die Beschreibung ausgeführter Formen geknüpften Urtheile und eigenen Vorschläge treffen fast immer den Nagel auf den Kopf und zeigen, dass er sich trotz aller theoretischen Schärfe ein feines Gefühl für Einfachheit und Zweckmässigkeit bewahrt hat.

Angesichts derartiger Leistungen — neben denen übrigens bei eingehenderer Aufzählung noch einige kleinere Werke und zahlreiche in Zeitschriften erschienene Abhandlungen zu erwähnen sein würden — ist es leicht erklärlich, dass Winkler sich bald eines weiten Rufes als hervorragender Fachmann erfreute und oftmals als Sachverständiger und Preisrichter zu Rathe gezogen wurde. Es geschah dies u. A. auch, als im Anfang der siebziger Jahre in Oesterreich die vielbesprochenen Einstürze von Schifkorn-Brücken erfolgten. Winkler wurde beauftragt, die vorhandenen Brücken dieser Art zu untersuchen und zog sich hierbei im winterlichen Unwetter eine heftige Erkältung zu, die den Verlust eines Auges zur Folge hatte. Bezeichnend für Winklers Willensstärke ist es, dass dieses traurige Ereigniss seine Arbeitskraft nicht zu mindern vermochte. Erst in den letzten Jahren zwangen ihn die immer heftiger auftretenden Anfälle von einseitigem Kopfschmerz öfters zu kurzen Arbeitspausen. Gegen Ende des Jahres 1886 unterbrach ein Nervenschlag seine Lehrthätigkeit für längere Zeit ganz. Allmählig trat zwar wieder eine gewisse Besserung ein, so dass der eifrige Lehrer die gewohnte und ersehnte Thätigkeit theilweise wieder aufnehmen und die Mussestunden mit dem Entwerfen eines in Friedenau zu erbauenden Landhauses ausfüllen konnte. Die hierdurch bei den Freunden und Schülern erweckte Hoffnung auf längere Erhaltung des durch hervorragende Begabung und edle Geradheit ausgezeichneten Mannes sollte jedoch leider nicht in Erfüllung gehen. Ihm selbst ist der schnelle Tod nicht unerwartet gekommen; er hat seine Zeit weise benutzt, gar manche Frucht am Baume der von ihm gepflegten Wissenschaft reifen sehen und viele Samenkörner ausgestreut, die nicht verloren gehen werden. Ehre seinem Andenken!

Miscellanea.

Electrische Beleuchtung in Berlin. Vor wenigen Abenden ist die electrische Beleuchtung der Strasse „Unter den Linden" in Berlin in Betrieb gesetzt worden, so dass diese Stadt nunmehr zwei grössere Strassenzüge, welche mit Bogenlicht beleuchtet sind, zählt. Im Ganzen mögen in Berlin etwa 2000 Bogenlampen im Betrieb stehn. — Als die Stadtverordneten-Versammlung vor nicht ganz einem Jahr die electrische Beleuchtung der Strasse „Unter den Linden" beschloss, lag ihr ein Gutachten von Prof. Hagen aus Kiel vor, in welchem u. A. gesagt wurde, dass durch diese Anlage eine Beleuchtung geschaffen werde, wie sie nirgends schöner in der Welt existirt. Ja man habe allen Grund anzunehmen, dass „die Linden", *die schönste Strasse Berlins, bei einer fast verschwenderischen, reichen electrischen Beleuchtung einen geradezu zauberhaften Eindruck hevorrufen werde* (vide Bd. X, Nr. 18 S. 110 u. Z.). In etwelchem Constrast mit den überschwänglichen Voraussagungen des Kieler Professors steht eine kurze Notiz, die wir in der jüngsten Nummer der „Deutschen Bauzeitung" gelesen haben und die wir hier wörtlich wiedergeben wollen, sie lautet: „Die Ansichten über die Leistung der Beleuchtungs-Anlage der Strasse „Unter den Linden" sind getheilt; es scheint, dass man vielfach ein glänzenderes Ergebniss erwartet hat und nun etwas enttäuscht ist. Einig ist man indessen darin, dass jetzt keine Zeit mehr verloren werden darf, um an die seit langem geplante Umgestaltung der Strasse selbst Hand anzulegen, weil in der neuen Beleuchtung der alte Zustand sich nur noch unangenehmer zeigt."

Eidg. Polytechnikum. Eine edle Vergabung hat Architect J. Lepori in Lugano, Miglied der G. e. P. (331), unserer eidgenössischen Anstalt gemacht, indem er der Châtelin'schen Stiftung, die zur Unterstützung bedürftiger schweizerischer Studirender des eidg. Polytechnikums bestimmt ist, die Summe von 10 000 Fr. zugewiesen hat. College Lepori besuchte die Bauschule des hiesigen Polytechnikums in den Jahren von 1862 bis 1866 als wenig bemittelter Schüler; seither hat er sich ein bedeutendes Vermögen erworben, das ihm gestattet unsere Anstalt in so grossmüthiger Weise zu bedenken und dadurch Solche zu unterstützen, deren Mittel zum Studium knapp bemessen sind. Vivat sequens!

Bürgenstockbahn. In Beantwortung mehrerer Anfragen und um Missverständnissen vorzubeugen, bemerken wir, dass die Abbildung auf Seite 49 eine naturgetreue Darstellung des *jetzigen*, durch das technische Inspectorat angeordneten Zustandes der Ausweichestelle gibt und weder die s. Z. ausgeführte, noch die von den Experten vorgeschlagene Anordnung illustriren soll. Wie wir bereits auf Seite 59 bemerkt haben, bestehen beim gegenwärtigen Betriebe zwei vollständig *von einander getrennte* Bahnen, deren Wagen an einem und demselben Seil hängen.

Das Lessing-Theater zu Berlin wurde am 11. dies durch die Aufführung von Nathan dem Weisen eröffnet. Dasselbe ist, bis auf einige geringfügige Arbeiten im Innern, genau in Uebereinstimmung mit der in Bd. XI Nr. 17 unserer Zeitung enthaltenen Darstellung und Beschreibung ausgeführt worden. Die gesammte Anordnung stellt sich — wie die Deutsche Bauzeitung mittheilt — „als eine so zweckentsprechende dar, dass mit Zuversicht erwartet werden kann, das Haus werde sich auch bei der practischen Benutzung in der erhofften Weise bewähren".

Redaction: A. WALDNER
32 Brandschenkestrasse (Selnau) Zürich.

Vereinsnachrichten.

Gesellschaft ehemaliger Studirender
der eidgenössischen polytechnischen Schule zu Zürich.

Stellenvermittelung.

Gesucht ein jüngerer *Ingenieur* auf das Bureau einer Flusscorrection. (568)

On cherche un *ingénieur-mécanicien* expérimenté comme chef de bureau pour un office international pour brevets d'inventions et marques de fabriques et la représentations de diverses usines. Il faut connaître les quatres langues et surtout l'Italien. (569)

On cherche un *ingénieur-mécanicien* qui a fait du service pratique, comme chef d'un dépôt de locomotives. (571)

Gesucht zwei flotte *Constructeurs*, *Zeichner*, zur Bearbeitung von Tiefbauprojecten. Nur Zeichner erster Güte verwendbar. Eilig. (572)

Gesucht ein *Architect* für eine Parquetfabrik. (573)

Ein schweiz. Fabrik-Inspector *sucht* einen *Maschineningenieur* als Adjuncten. (574)

Auskunft ertheilt — Der Secretär: *H. Paur*, Ingenieur, Bahnhofstrasse-Münzplatz 4, Zürich.

Submissions-Anzeiger.

Termin	Stelle	Ort	Gegenstand
18. Sept.	Gemeindebauamt	St. Gallen	Flaschner- und Glaserarbeiten zum Neubau der Reitbahn auf der Kreuzbleiche.
20. „	Gemeinderathskanzlei	Meilen	Herstellung einer Strasse II. Cl. (Meilen-Uetikon).
20. „	H. Taverna	Davos	Grössere Schutzbauten im Albertitobel.
20. „	Gemeindrath	Uetikon a. Zürichsee	Herstellung einer Strasse II. Cl. (Grüt-Brand).
22. „	Gebr. Heussi	Mühlehorn, Ct. Glarus	Grabarbeiten für eine 2200 *m* lange Wasserleitung.
25. „	Direction d. Gotthardbahn	Luzern	Unterbau für das zweite Geleise auf der Strecke Tessinbrücke bei Stalvedro.
25. „	Actuariat	Niederuzwyl (Ct. St. Gallen)	Schulhausbau für kathol. Henau-Niederuzwyl.
1. Oct.	Eidg. Oberbauinspectorat	Bern	Glaserarbeiten für das eidg. Physikgebäude in Zürich.
15. „	Eug. Weber	Stäfa	Neubestuhlung im Schulhaus Kirchbühl-Stäfa (150 zweiplätzige Bänke).

Druck von Zürcher & Furrer in Zürich.

Bd XII. Revue polytechnique № 12.

Schweizerische Bauzeitung

Abonnementspreis:
Ausland. . . Fr. 25 per Jahr
Inland. . . . „ 20 „ „

Für Vereinsmitglieder:
Ausland. . . Fr. 18 per Jahr
Inland. . . . „ 16 „ „
sofern beim Herausgeber abonnirt wird.

Abonnements nehmen entgegen: *Herausgeber, Commissionsverleger* und *alle Buchhandlungen & Postämter.*

Wochenschrift
für Bau-, Verkehrs- und Maschinentechnik

Herausgegeben von
A. WALDNER
32 Brandschenkestrasse (Selnau) ZÜRICH.
Verlag des Herausgebers. — Commissionsverlag von **Meyer & Zeller** in Zürich.

Insertionspreis:
Pro viergespaltene Petitzeile oder deren Raum Fr. 0. 30
Haupttitelseite: Fr. 0. 50
Inserate nimmt allein entgegen:
Die Annoncen-Expedition von
RUDOLF MOSSE
in *Zürich, Berlin, München, Breslau, Cöln, Frankfurt a. M., Hamburg, Leipzig, Dresden, Nürnberg, Stuttgart, Wien, Prag, Strassburg i. E., London, Paris.*

Organ
des Schweizer. Ingenieur- & Architecten-Vereins und der Gesellschaft ehemaliger Studirender des eidg. Polytechnikums in Zürich.

Bd XII. ZÜRICH, den 22. September 1888. № 12.

INHALT: Ueber die culturgeographische Bedeutung der Flüsse und ihre Entwickelung als Verkehrswege. Von Baudirector Max Honsell in Carlsruhe. (Schluss.) — Preisbewerbung für Entwürfe zu einer neuen evangelischen Kirche in Erlenbach. — Ouverture de la ligne de Gozzano à Domo d'Ossola. — Patentliste. — Miscellanea: Electrische Beleuchtung von Interlaken. Verhalten eiserner Stützen im Feuer. Marmorindustrie in Deutschland. Sprachreinigung auf dem Gebiete der Electrotechnik. — Vereinsnachrichten. Stellenvermittelung.

Ueber die culturgeographische Bedeutung der Flüsse und ihre Entwickelung als Verkehrswege.

Von Baudirector Max Honsell in Carlsruhe.

(Schluss.)

Erschrecken Sie nicht, wenn ich mit dem Nil und dem alten Culturland Aegypten beginne; — der „heilige Strom“ darf in der Flussgeschichte nicht übergangen werden; doch ich will mich kurz fassen. Aegypten ist Stromland im eigentlichsten Sinne des Wortes: seine südliche Grenze fällt mit der Grenze der Schiffbarkeit des Nils an den untersten Katarakten von Syene zusammen, und die dichter bevölkerten Landstriche folgen dem Strom bis zu seiner Mündung. Während eines grossen Theiles des Jahres ist der Landverkehr durch die Bodenverhältnisse erschwert und deshalb der Nil seit der frühesten Zeit die einzige Hauptstrasse. Die ägyptische Sprache hat für „reisen“ nur das Wort „stromauf“-, „stromab-fahren“. Zahllose Basreliefs zeigen die ganze Entwickelung des Schiffbaues, wie das aus Papyrusstengeln gebundene Floss allmälig in Schiffsform überging bis zu den schnellsegelnden Prachtschiffen der Vornehmen. Lange hat der Nil nur dem inneren Verkehr gedient; denn wie nach oben durch die Katarakte, so war die Wasserstrasse nach unten durch das für die Schifffahrt kaum benutzbare Delta abgeschlossen. Der Versuch der Athener im Perserkrieg mit einer Kriegsflotte in den Nil einzudringen, endigt mit deren völliger Vernichtung. Weder Naukratis noch Alexandria liegen an einem Nilarm. Mit den Ptolomäern beginnen die erfolgreichen Bemühungen, den Nil zur Welthandelsstrasse zu machen. „Der unausgesetzte Widerstreit zwischen den Lagiden und den Seleuciden,“ schreibt Mommsen, „ist zugleich ein Kampf des Nils gegen den Euphrat; dieser ist im Besitz, jener der Prätendent.“ Augustus liess die Ptolomäerhäfen am rothen Meer und die vom Nil aus durch Trockenthäler dahin führenden Strassen in guten Stand setzen; Koptos, dicht unterhalb Theben, wird als Hafen der indischen Kaufleute genannt; von hier führt die grosse mit Rasthäusern und Cisternen versehene Strasse nach Myoshormmos bei der Gabelung des rothen Meeres. Bei Plinius finden wir eine Berechnung, aus der die Vortheile der Nilfahrt gegenüber dem Landweg hervorgehen sollen. Augustus war es auch gelungen, den unmittelbaren Handel mit Indien in die Hände der Römer zu bringen. Mit Beginn der Völkerwanderungszeit erweist sich jedoch, wie schon zur Zeit der Ptolomäer, Arabien als nothwendiges Zwischenhandelsland; die Fahrten nach Indien von Aegypten aus haben aufgehört. Allen arabischen Geographen gilt die Fahrt auf dem rothen Meere für überaus gefährlich; die grossen Seeschiffe löschen deshalb in Aden; die Waaren gehen dann auf kleineren Fahrzeugen in den Meerbusen und sobald wie möglich wieder an Land, um den Nil zu erreichen. Nilhafen ist jetzt Kus; die Fahrt von da bis Cairo dauert 15 Tage; hier zweigt der Canal nach Alexandria ab, der seit 1310 sich der Stadt bis auf eine Meile genähert hat; unter unruhigen und schlechten Regierungen ist er häufig versandet. Den Arabern lag ausgesprochenermassen viel weniger an der Verbesserung der Verkehrswege als daran, dass die Waaren möglichst lange in ihrer Hand blieben und dadurch vertheuert wurden, — das Prinzip des mittelalterlichen Grosshandels überhaupt. Im Ganzen kann man aber sowol im Alterthum als im Mittelalter den Nil als Welthandelsstrasse ansehen. Der grossen Menge der Kaufleute und Pilger war die Herkunft der süd- und ostasiatischen Waaren unbekannt, und die Sage, dass diese guten Dinge „per Gihon fluvium“ i. e. Nilum aus dem Paradies herabgeschwemmt werden, findet sich vielfach in wechselnder Darstellung, sogar bei Joinville, Ludwigs des Heiligen Marschall und Biographen, der doch selbst in Damiette belagert und gefangen war.

Der Euphrat verdankt seine Bedeutung als älteste Welthandelsstrasse der Annäherung seines schiffbaren Mittellaufes an die syrische Küste. Er ist der Hauptverkehrsweg der Phöniker, die nach einer von Herodot angeführten Ueberlieferung auf diesem Weg von ihrer ursprünglichen Heimath am persischen Meerbusen in ihre spätere gelangt sind. Basra ist von den Arabern zur Sicherung der Euphratfahrt und als Mündungsstadt gegründet; ausser Babylon haben aber alle Hauptstädte am Tigris gelegen, wegen der leichteren Verbindung mit Innerasien, allein Seleukia, Ktesiphon und Bagdad hatten auch schiffbare Verbindung mit dem Euphrat. Der Tigris ist immer nur so, wie Xenophon es schildert, mit auf Schläuchen schwimmenden Flössen befahren worden. Der unmittelbare Verkehr mit Ostasien geht in der Kalifenzeit wesentlich von Bagdad aus; er verfolgt aufwärts die Wasserstrasse bis Balis, dem „Hafen der Syrer“, zwei Tagereisen von Aleppo, wo sich die Karawanen nach Antiochia und den andern am Levante-Handel betheiligten Städten sammeln. Noch erhöhte Bedeutung erhielt dieser Weg, als die Kreuzfahrerstaaten die Vermittelung der südasiatischen Erzeugnisse in die Hand genommen hatten. Aber schon vor Beginn des 14. Jahrhunderts ward der Euphratweg gegenüber dem Nilweg vernachlässigt und nach der Zerstörung von Bagdad kommt er ganz ausser Gebrauch. Es ist die Zeit, da durch die Duldsamkeit, die politische Freundschaft und die leichte Beweglichkeit des Nomadenvolkes in den mongolischen Reichen den unternehmenden venetianischen Kaufleuten die grossen Steppenwege nördlich des Kaspischen Meeres von der Krim aus und südlich von Armenien über Tauris eröffnet wurden. Pegolotti in seinem kaufmännischen Handbuch, 1350, kennt Bagdad nicht mehr. Der Euphrat hat seitdem in der Schifffahrt nie mehr eine Rolle gespielt.

Besonderes Interesse gewährt die Geschichte der russischen Binnenwasserstrassen. Dem Alterthum, das beständig im Unklaren war, ob das Kaspische Meer ein Busen des nördlichen Oceans sei oder nicht, blieb die Wolga unbekannt. Erst als mit dem Aufblühen der arabischen Reiche sich dort ein grosser Bedarf an Pelzwerk eingestellt hatte, wird das Kaspische Meer von Iran aus lebhaft befahren. Im 8. Jahrhundert wird Itil, oberhalb des Wolgadeltas, Endpunkt dieser Fahrten und von hier aus der ganze Wolgalauf erschlossen. Die Wolgabulgaren treten zum Islam über und entwickeln sich ganz und gar als Kaufmanns- und Schiffervolk. Ihre Hauptstadt Bulgar, zwischen Simbirsk und Kasan, ist Ausgangspunkt der gemeinsamen Fahrten, die bis Itil zwei Monate dauern. Und als die norwegischen Waräger an den Wolgaquellen sich festgesetzt haben, befahren sie mit ihren nach heimischem Muster gebauten „Schnecken“ und „Drachen“ den ganzen Strom bis in's Kaspische Meer und werden auch hier, wie überall an den europäischen Küsten, als Seeräuber und Handelsleute bekannt. Von den Wolgaquellen erreichen sie auf kurzem Landweg die Wasserstrasse nach Nowgorod und die Düna als Verbindungsweg mit Gothland, dem Mittelpunkt des damaligen nordischen Handels und mit der schwedischen Küste. Die persischen Geographen beschrieben eingehend diesen Wolgaweg. Im 10. Jahrhundert mit der Zerstörung des bulgarischen Reiches nimmt dieser Verkehr ein jähes Ende. Die normannischen Waräger, jetzt sesshafter Adel geworden, lassen den Handelsweg zerfallen, und auch als im 15. Jahrhundert die mongolischen Hauptstädte Astrachan und Sarai als Stützpunkte des grossen Steppenweges nach China bedeutende Verkehrsplätze geworden, kommt die Wolgastrasse nicht in Betracht. Bis in's 19.

Jahrhundert ruht die Schifffahrt auf dem mächtigen Strome fast ganz.

Wie die Wolga für das mohamedanische, so ist der Dniepr für das christliche Russland im frühen Mittelalter wichtige Verkehrsstrasse, noch früher Hauptweg der Normannen im Osten. Sowohl von byzantinischer Seite durch Constantin Porphyrogenitus, als von russischer durch Nestorius besitzen wir genaue Schilderungen der Dniepr-Schifffahrt und ihrer Verbindungen. Auch hier handelte es sich um einen das ganze Festland durchquerenden Verkehr, indem der Land-Isthmus zwischen Dniepr und den nördlichen Wasserwegen mit den zerlegbaren Schiffen übersetzt wurde, wie dies ebenso bei den normannischen Seeräuberfahrten in Frankreich geschehen ist. In der französischen Sprache hat sich für solche Landengen das Wort „portages" eingebürgert, in Russland heissen sie „woloki". Die Eroberung Russlands durch die Russen, damals noch fast ausschliesslich die Waräger, geht von dieser Wasserstrasse aus, deren wichtigste Punkte, Nowgorod und Kiew, die beiden Hauptstädte das ganze Mittelalter hindurch geblieben sind. Wesentlich durch die Verbindung der Wolga- und Dnieprstrasse mit den grossrussischen Seen war Nowgorod vom 8. bis in's 10. Jahrhundert Hauptstapelplatz der orientalischen und byzantinischen Waaren und Staatsmittelpunkt; und aus diesen Verkehrsbeziehungen erklärt sich die Bekehrung der Russen zur griechischen Kirche, während auch noch der Zusammenhang mit den übrigen römisch-katholischen Normannen gewahrt blieb. In der ersten Zeit ihres Aufblühens gehen die „Griechenlandsfahrten" der norddeutschen Seestädte nach Nowgorod um der Levante-Waaren willen, und Adam von Bremen (1050) glaubt noch an einen ununterbrochenen Wasserweg nach dem Orient — ein Irrthum, der mit ähnlichen Berichten der Alten, s. Z. viel Verwirrung in der Geographie angerichtet hat. Sofort mit dem Aufschwung Venedigs und der Gründung der Kreuzfahrerstaaten unterliegt auch die Dnieprstrasse gegen den See- und Landweg. Man darf wohl sagen, dass kaum in einem andern Land, wie im Russenreich, die Flüsse die ursprünglichen, für die Geschicke des Landes wichtigen Verkehrswege gewesen sind.

Eine ähnliche Bedeutung, wie die russischen, haben die americanischen Flüsse, zumal dort wie hier der Landverkehr im Innern vielfach durch Wälder und Sümpfe erschwert war. Der Amazonenstrom ist durch Flussschifffahrt in seinem peruanischen Oberlauf, nicht von dem schwierigen Delta aus überhaupt entdeckt worden. Dagegen ist der Besitz der La Plata-Mündung und damit die Beherrschung des grossen Stromgebietes der Hauptstreitpunkt der portugiesischen und spanischen Politik in America. Andererseits wieder ist es Vorbedingung für das Gedeihen des communistischen Jesuitenstaates am oberen Uruguay, dass dieser im Mittellauf für die Bergfahrt durch Stromschnellen gesperrt ist, „Gott hat sie zu unserem Schutz gesetzt", heisst es dort. In Nordamerica sind für die Neu-England-Staaten weniger die Flüsse, als die tiefen Seehäfen von Werth. Dagegen beruht Colberts umfassende Colonialpolitik auf dem Gedanken, dass Frankreich durch die Ausdehnung der Colonien Louisiana und Canada der beiden wichtigsten Stromsysteme Americas sich bemächtigen und dadurch in den Besitz der umklammerten Landschaften gelange, — eine Idee von der Bedeutung des Mississippi und des Lorenzostromes, die heute kaum voll verwirklicht ist.

In den Vereinigten Staaten gab es vor 1812 nur sehr wenige gute Landstrassen und noch keine Canäle; aller Verkehr bewegte sich den Küsten entlang und auf den Flüssen.

Das Flussnetz des heutigen Frankreich hat schon Strabo als ganz vorzüglich hervorgehoben. Zu allen Zeiten sind hier die Flüsse als Verkehrswege benutzt worden, und früher als anderwärts hat man begonnen die „chemins courants", wie Pascal die schiffbaren Flüsse nannte, zu verbessern, bald auch durch künstliche Wasserwege zu verbinden. Die Lage an der Seine zwischen den Mündungen der Marne und der Oise hat wesentlich zur Grösse von Paris beigetragen; scharf tritt die Eigenschaft als Confluenzstadt bei Lyon hervor; Orléans und Toulouse sind Flusswinkelstädte, Frankreichs wichtigere Seehandelsplätze sämmtlich Flussmündungsstädte.

Der Entwickelung der Schifffahrt auf der Donau standen immer die Stromschnellen und Engen in den mehrfachen Gebirgsdurchbrüchen hindernd im Weg. Wie die Felsriffe des Eisernen Thores trennend gewirkt haben, geht deutlich schon daraus hervor, dass die Donau im Alterthum zwei verschiedene Namen erhalten hat: Ister unterhalb, Danubius oberhalb jener Katarakte, und den Römern blieb lange unbekannt, dass ihr Danubius nur der Oberlauf des schon viel früher von griechischen Handelsleuten befahrenen Ister. Die untere Donau finden wir zur Zeit Trajans fast nur von Seeräubern befahren, die in dem Deltagewirr sich aufhielten. Die Befestigungen der Römer bei Turn Severin sind keineswegs zur Sicherung der Schifffahrt, sondern als Brückenköpfe für den Verkehr nach Dacien angelegt. Auch im Mittelalter zweigt die Donaustrasse regelmässig bei Belgrad vom Strom ab und geht über Sofia und Philippopel, deren Lage durch diesen Zug bedingt war, nach Constantinopel. Bis in's 19. Jahrhundert bleibt die untere Donau der ödeste Strom Europas. Aber auch in der Gegenwart ist die Donauschifffahrt noch nicht zu jener machtvollen Entfaltung gelangt, wie um so mehr zu wünschen wäre, als sie in den Balkanländern eine belangreiche Culturmission zu erfüllen hat. Bekanntlich bestimmt der Berliner Vertrag die Beseitigung der weltgeschichtlich wichtig gewordenen Schifffahrtshindernisse am Eisernen Thor, und die ungarische Regierung hat den Vollzug übernommen. Hoffen wir, dass ihr die Lösung der schweren Aufgabe bald gelingen möge, und damit der Donaustrom wirthschaftlich das werde, was er hydrographisch ist: der Rückgrat der österreichisch-ungarischen Monarchie.

Im Nord-Osten des deutschen Reiches sehen wir die Geschichte der Schifffahrt auf Memel, Weichsel und Oder mit jener der Deutsch-Ordens- und der Hansa-Politik auf's engste verknüpft. Berlin hat sich durchaus als Flussstadt entwickelt und hat, was wenig bekannt, gegenwärtig den grössten Binnenschifffahrtsverkehr unter den Städten des deutschen Reiches.

Und nun zum Rhein! An seinen Ufern begegnen wir überall Stätten alter Cultur. Inwieweit Klima und Bodenbeschaffenheit und der ebene Weg im Thal die Ursache, wieviel die Stromschifffahrt daran Theil hat, wir wissen es nicht. In den 400 Jahren der Römerherrschaft hat sich dem Rhein entlang ein bewegtes Leben entfaltet; sicher ist, dass damals der Strom als Wasserstrasse benutzt war. In der allemannisch-fränkischen Zeit jedoch wurden die Gegenden am Ober- und Mittelrhein von der Donau und der Rhone aus auf dem Landweg, auch über die Alpen her mit den Waaren des Orients versorgt und bis zu den Carolingern verlautet wenig von der Rheinschifffahrt. Doch hat der Strom, damals den Grossen, wie später lange noch deutschen Kaisern als Reiseweg gedient — und jene Recken wussten auch wohl das Ruder zu führen: als zur Fahrt um Brünhild gen Isenland sich rüstend König Gunther fragt: „Wer soll nun Schiffmeister sein," da ist es Siegfried:

> „Das will ich," ruft er, „ich kann euch auf der Fluth
> Wohl von hinnen führen, das wisst, ihr Helden gut;
> Die rechten Wasserstrassen sind mir wolbekannt . . . ."

Allmälig begannen die Römerstädte wieder aufzublühen und der Stromverkehr sich zu heben. Carl der Grosse wollte den indischen Waarenzug gegen den Rhein ablenken durch einen Donau-Main-Canal; doch der Bau misslang. Tausend Jahre später durch den Bayernkönig Ludwig I. ist der Gedanke verwirklicht, allein die indischen Waaren hatten längst andere Wege eingeschlagen.

Zur wichtigen Handelsstrasse ist der Rhein erst geworden, als mit der Errichtung des Hansabundes, dem auch Cöln angehört hat, der Waarenaustausch sich den nordischen Häfen zuwandte. Die Schwierigkeit jedoch der Befahrung mancher Stromstrecken, insbesondere der Stromschnellen und Engen im rheinischen Schiefergebirge, aber auch die unsäglichen Bedrückungen politischer Art, vor Rudolf von

Habsburg auch noch durch Raubritterunwesen, liessen die Schifffahrt nicht zur gedeihlichen Entwickelung gelangen. Der Bann des Mittelalters musste erst gelöst sein — und das hat bis in das 19. Jahrhundert gewährt; bis dahin ist die Geschichte der Rheinschifffahrt eine Geschichte von Zöllen, Stapel- und Umschlagsrechten und willkürlichen Zwangsmassregeln der Städte und der vielen kleinen Gebietsherren; — sie alle forderten viel von der Schifffahrt und leisteten ihr wenig oder nichts. Die politischen Hemmnisse überwogen noch die physischen; auch die Strommündungen waren für den Flussverkehr politisch geschlossen. Es hat der umwälzenden Ereignisse zu Anfang unseres Jahrhunderts bedurft, um Wandel zu schaffen, und auch jetzt wird die Schifffahrt nur allmälig von den drückenden Fesseln befreit.

Nun kam aber die Einführung der Dampfkraft im Transportwesen — zuerst in der Schifffahrt, indess bald auch mächtig im Landverkehr, und fast schien es, als ob die Schifffahrt im Wettbewerb werde unterliegen müssen. In der That, der Landverkehr hatte mehr gewonnen; denn hier war nicht allein die Zugkraft gesteigert, sondern auch die Bahn, auf der die Fuhrwerke rollen, geebnet worden — das Schienengeleise ist nicht minder wichtig als die Locomotive. — Die Dampfschifffahrt dagegen hatte sich auf der gleichen Bahn zu bewegen, die gleichen Widerstände zu überwinden, wie die Ruder- und Segelschifffahrt. Jetzt galt es also, die Wasserstrasse zu verbessern, und allerwärts begann man die Flüsse zu reguliren und zu canalisiren. Bald konnte jener Engländer sagen, ein nicht regulirter Fluss komme ihm vor, wie ein Mann in Hemdärmeln; und es ist nicht unberechtigt, wenn man heute in dem Zustand der Gewässer einen Maassstab für die Cultur des von ihnen durchflossenen Landes erkennen will.

Der Rhein in den Gebirgsstrecken konnte noch bis 1830 nur bei höheren Wasserständen mit geladenen Schiffen befahren werden. Mit Ueberwindung namhafter Schwierigkeiten und mit grossen Geldopfern wurden jetzt die hochstreichenden Felsriffe gesprengt und ist auch sonst die Wasserstrasse durch ausgedehnte Bauwerke sehr viel leistungsfähiger gemacht worden, und das Bild, wie es nun im Rheinververkehr — er hat eine harte Schule durchgemacht — sich entrollt, ist ein überaus erfreuliches, wahrhaft grossartiges. Wir sehen den Strom sich beleben mit schmucken, stattlichen Dampfern, mit schweren Schleppzügen und mit Eilgüterbooten; von Jahr zu Jahr nimmt die Zahl der Schiffe zu und ihre Tragfähigkeit. Der Verkehr steigt auf nie geahnte Höhe. Von drei Seehäfen ersten Ranges schwimmen die werthvollen Erzeugnisse der fremden Welttheile bis hoch in das Binnenland, den Umkreis des rheinischen Handels weitend. Der Bergbau an der Ruhr nimmt gewaltige Ausdehnung an, um die zahlreichen Schiffe befrachten zu können, die den „schwarzen Diamanten“ stromauf und stromab befördern zu den allerwärts entstehenden Fabrikanlagen und zum Weitertransport auf den von der Wasserstrasse abzweigenden Schienenwegen. Vom Ober- und vom Mittelrhein gehen stromab die Erzeugnisse der Industrie und des Bodens, grosse Massen von Holz aus dem Schwarzwald und dem Maingebiet, ja — mit der Eisenbahn zugeführt — aus weit abliegenden Gegenden. Ueberall macht sich das Bedürfniss geltend nach Erweiterung der alten und nach Erstellung neuer Hafenanlagen; die Städte wachsen; ja, hier am Rhein, inmitten des alten Europa, inmitten des 19. Jahrhunderts, hat sich gegenüber Mannheim, der Hauptstadt des Oberrheins und Confluenzstadt am Neckar, eine Stadtbildung erst noch vollzogen — Ludwigshafen.

Kirche in Erlenbach.

Entwurf von Arch. *Jul. Kunkler*, Sohn in St. Gallen.

Motto: Erst wäg's, dann wag's. — **III. Preis.**

Perspective.

Legende.

1. Eingang.
2. Ausgang.
3. 303 Sitzplätze.
4. 100 Sitzplätze.
5. Stiege zur Empore.
6. 16 Sitzplätze.
7. Sacristei.
8. Archiv.

1:500

Grundriss.

Gesittung und reges Treiben, gesunder Unternehmungsgeist, Wohlstand und Frohmuth herrschen am ganzen Rhein und an seinen schiffbaren Nebenflüssen. Im Rheingebiet sehen wir aber auch, was bei der Gunst der Natur die der Wasserstrasse zugewandte Fürsorge weiser Regierungen Segensreiches bewirken kann. Möge sie dem schönen Strom, möge sie allen Wasserstrassen erhalten bleiben, oder in gleichem Maass zu Theil werden! Im Weltverkehr in erster Reihe: die Schifffahrt schafft das rechte Leben, stolz klingt der Spruch am Seemannshaus zu Bremen:

„Navigare necesse est, vivere non est necesse.“

Möchte die culturbefruchtende Bedeutung der Flüsse überhaupt mehr und mehr allseits gewürdigt werden! Von allen Wassergestaltungen unserer Erde, sagt Kohl zutreffend, mischt sich keine so sehr in's Leben, als die Bäche, Flüsse und Ströme, die überall der Menschen Wohnsitz umspülen, in vielen hundert Dingen ihm zur Hand sind.*) Und was hoch bedeutsam: sie dienen ebenso dem wirthschaftlich Schwachen, wie den grossen Betrieben. Im rauhen Gebirg' reichen die Wohnstätten soweit hinauf, als der durch die Bewässerung erzielte reichliche Ertrag der Matten im schmalen Thalgrund den Bewohnern es noch ermöglicht, ihren Viehstand durch den Winter zu bringen. Dort treibt der Bach das kunstlose Rad der kleinen Sägemühle so willig, wie weiter ab die Turbinen der grossen Fabrik; der Flussverkehr ernährt eine zahlreiche Bevölkerung durch die selbstständige oder verantwortungsvolle Ausübung eines Gewerbes, das in steter Berührung mit der freien Natur Besonnenheit, Kraft und Muth erfordert und giebt; die Vortheile der überall zugänglichen Wasserstrasse, sie bestehen für alle Uferanwohner. Im Gegensatz zu den Eisenbahnen wirkt so der Wasserverkehr einem Uebel unserer Zeit entgegen: der Vermehrung vom Grosscapital völlig abhängiger Existenzen, dem ungesunden Anwachsen der Hypertrophie der Städte und der Atrophie des flachen Landes. Also nicht allein volkswirthschaftlich, insbesondere auch von einem socialpolitischen Gesichtspunkt ist es freudig zu begrüssen, wenn unsere Zeit die Pflege der Wasserstrassen sich ernstlich angelegen sein lässt, und wenn überhaupt das Bestreben dahin gerichtet ist, die in den fliessenden Gewässern gebotenen Kräfte zu leiten und soviel wie möglich zu nutzen, wie anderseits den culturfeindlichen Zu-

*) Der Verkehr und die Ansiedelungen. Leipzig 1841.

ständen und Ausschreitungen der Flüsse, den verderblichen Hochfluthen, kräftig zu wehren, um auch so Pindars Wort immer mehr wahr zu machen:

ἀριστον μεν ὑδωρ!

Das Köstlichste aber ist das Wasser!

Preisbewerbung für Entwürfe zu einer neuen evangelischen Kirche in Erlenbach.

Unsere Mittheilungen über diese Concurrenz abschliessend, bringen wir auf Seite 76 Perspective und Grundriss des mit dem dritten Preise ausgezeichneten Entwurfes von Arch. Julius Kunkler Sohn in St. Gallen zur Darstellung, indem wir auch hier für alles Weitere auf die preisgerichtliche Beurtheilung in Nr. 10 dieses Bandes verweisen.

Ouverture de la ligne de Gozzano à Domo d'Ossola.

Le dernier tronçon de cette ligne longue de 54 *km* 251 *m*, celui de Gravellona-Corte-Cerro à Domo, long de 30,5 *km*, a été ouvert le 9 septembre et inauguré le 8.

Elle forme le prolongement de la ligne de Novare à Gozzano de 35,430 *km* ouverte en 1864 et qui avait été construite par une Compagnie anglaise et englobée plus tard dans le réseau de la Haute-Italie actuellement de la Méditerranée. En 1884 fut ouvert le tronçon Gozzano-Orta (7,7 *km*) et en 1887 celui d'Orta-Gravellona 17 *km*. La longueur totale de la ligne de Novare à Domo est de 89,225 *km*.

La construction de cette ligne a été décrétée par la loi du 29 juillet 1879; elle était classée dans la 2me catégorie, devisée à 11 millions et désignée comme *ligne d'accès au Simplon*, désignation qui lui a été conservée depuis, dans tous les actes officiels.

A Novare cette ligne est en communication avec Milan, Turin, Alexandrie, Gênes, Plaisance, Bologne etc., et avec beaucoup d'autres embranchements.

L'altitude de la gare de Novare est de 148,96 *m*; celle du point culminant, entre Gozzano et Orta 370,60 *m* et celle de la gare de Domo d'Ossola de 271,40 *m*.

Les rampes maxima sont de 8‰ entre Novare et Gozzano, de 16,5‰ entre Omegna et Gravellona et de 12,5‰ entre Gravellona et Domo d'Ossola. Le rayon des courbes ne descend pas au dessous de 400 *m*.

Cette ligne est assez accidentée, le pays traversé est beau et intéressant. Les bords du lac d'Orta ou Cusio surtout, ne le cèdent en rien à la beauté du lac Majeur; on pourrait encore citer la magnifique vallée de l'Ossola avec sa belle végétation. La ligne traverse un pays très industriel depuis le lac d'Orta à l'Ossola soit Omegna, Casale, Corte-Cerro, Crusinella et Gravellona.

Elle a de grands travaux d'art, au nombre de 322, parmi lesquels nous citerons le viaduc mixte de Miasino près d'Orta, celui en maçonnerie de Pettenasco à 10 ouvertures, le pont sur la Strona à 3 ouvertures à arc surbaissé de 19 mètres. Le pont en fer sur la Toce à Migiandone d'une longueur de 470 *m* à 7 ouvertures et avec fondations à air comprimé de 30 *m* de profondeur; le pont sur le torrent de Crotto près de Cazzago, le pont à la traversée de la Toce près de Vogogna qui est suivi et précédé de viaducs également en fer pour les eaux d'inondation, le tout d'une longueur de près de 800 *m*; le pont en fer sur l'Anza près de Piedimulera de 100 *m* de longueur, celui sur l'Ovesca de 40 *m* de longueur près de Villa d'Ossola. La longueur totale des travées métalliques est de 1608 *m*. Les passages à niveau sont au nombre de 54.

Les travaux ont été dirigés, pour le compte de l'Etat, par Mr le Commandeur Oreste Mugnaïni, Ingénieur au corps du Génie civil, Directeur des travaux, et lui font honneur comme bien fini.

Cette ligne a été construite avec le luxe que l'on a l'habitude de rencontrer sur les chemins de fer d'Etat; aussi le coût de la ligne s'en est-il ressenti. Evaluée à 11 millions dans le projet de loi de Juillet 1879, le rapport officiel (Relazione Statistica) du Ministère des travaux publics sur les chemins de fer, renseigne déjà en 1886 une somme de 16 629 028 frs. comme total des adjudications.

Le rapport présenté au Parlement italien le 18 juin 1888 par la Commission (Mr Genala, ancien Ministre des travaux publics, rapporteur) sur le projet de loi sur les chemins de fer du 2 février et 29 avril 1888 indique déjà un coût total de 18 089 612 frs. Or on dit généralement que le coût définitif atteindra 23 millions soit 425 000 frs. par *km*. C'est aussi ce qui s'est passé pour la ligne de Novare à Pino qui, évaluée à 20 millions dans le projet de loi de classement du 29 juillet 1879, a coûté d'après ce même rapport au Parlement (de Mr Genala) 45 605 700 frs.

La mise en exploitation de cette ligne constitue une sérieuse étape vers la réalisation du percement du Simplon. La lacune qui sépare l'extrémité des chemins de fer de la Suisse-Occidentale au Nord à Brigue avec l'extrémité Nord du réseau italien à Domo d'Ossola n'est que de 33 *km* mesurée en ligne droite, et qui serait franchie en 49 *km* par le dernier projet de chemin de fer.

Patentliste.

Mitgetheilt durch das Patent-Bureau von *Bourry-Séquin* in Zürich.

Fortsetzung der Liste in Nr. 9, XII. Band der „Schweiz. Bauzeitung".
Folgende Patente wurden an Schweizer oder in der Schweiz wohnende Ausländer ertheilt.

1888 **im Deutschen Reich**

Juli 4.	Nr. 44 278.	J. Jaeggli, Frauenfeld: Selbstthätige Bremsvorrichtung für Fuhrwerke und Geschützprotzen.
„ 4.	„ 44 318.	E. Rubin, Thun: Neuerungen an Percussionszündern.
„ 11.	„ 44 414.	G. Helbling, Zürich: Verschluss an Sturmlaternen.
„ 11.	„ 44 396.	F. Wegmann, Zürich: Maschine zum Bearbeiten von Stoffen jeglicher Art, in Sonderheit Getreide.
„ 11.	„ 44 378.	V. Jeannot, Genf: Combinationsschloss.
„ 18.	„ 44 473.	H. Ottermann und A. Prip, Genf: Platin-Legirung.
„ 18.	„ 44 462.	J. J. Rieter & Co., Winterthur: Stoffaufspannvorrichtung an Stickrahmen für Stickmaschinen.
„ 25.	„ 44 530.	A. Burckhardt und F. J. Weiss, Basel: Neuerungen in der Einrichtung von Oberflächencondensatoren auf Seedampfern.
„ 25.	„ 44 522.	C. Weber-Landolt, Menzikon: Mischventil für Luft und Kohlenwasserstoff als Saugventil für Gasmaschinen.
„ 25.	„ 44 566.	V. Anthoine & H. Quitry, Genf: Stiftspitzer.
„ 25.	„ 44 584.	J. Steiner, Winterthur: Briefsammler.

1888 **in Oesterreich-Ungarn**

Juli 15.	J. J. Rieter & Co., Winterthur: Aufspanneinrichtung an Stickrahmen, um grosse Dessins unabhängig vom Rapport sticken zu können.
„ 15.	Schweiz. Metallurgische Gesellschaft in Neuhausen: Apparat für continuirlichen Betrieb zur Erzeugung von Aluminium und dergl. Metallen in ihren Legirungen auf electrolytischem Wege.
„ 15.	K. Heer, St. Immer: Verschlussvorrichtung für die Verbindung der einzelnen Abtheilungen von Röhrenleitungen.
„ 15.	V. Jeannot, Genf: Taschen-Chronograph mit Summirvorrichtung.
„ 15.	V. Jeannot, Genf: Neuerungen an Thür- und Möbelschlössern.

1888 in Frankreich

Juli 4. Nr. 190 163. G. Daverio, Zurich: Nouveau blutoir.
„ 4. „ 190 143. Société pour l'industrie chimique, Bâle: Fabrication de nouvelles matières colorantes variant du rouge violet au violet avec une forte fluorescence et obtenues par la fusion des dérivés dialkylés du métamidophénol avec l'anhydride di-ou tétrachlorophtalique.
„ 4. „ 190 169. Maggi & Cie., Zurich: Enveloppe perforée pour les aliments en denrées alimentaires.
„ 4. „ 190 170. A. v. Wurstemberger & Schweizer: Nouveau brûleur à pétrole.
„ 12. „ 190 264. Dunand frères: Nouvelle perforatrice rotative avec injecteur automatique.
„ 12. „ 190 296. Bourry: Fer à repasser à chauffage continu.
„ 12. „ 190 262. Borgel: Nouvelles compositions et mode de fabrication des plaques métalliques servant à la fabrication des boîtes de montres, médaillons et autres bijoux.
„ 19. „ 190 443. Maschinenfabrik Oerlikon: Perfectionnements apportés aux machines à vapeur.
„ 19. „ 190 473. Zschokke & Cie., Aarau: Baraques transportables pour soldats et ouvriers.
„ 19. „ 190 410. A. v. Wurstemberger & Cie. & Schweizer: Brûleur au pétrole pour souder et tous autres usages industriels.

1888 in Belgien

Juli 11. Nr. 82 016. F. Borel à Cortaillod et E. Paccaud, Lausanne: Nouvel appareil électrique pouvant servir de moteur à courants alternatifs ou de compteur de l'électricité.
„ 11. „ 82 017. Gagniebien-Dubois, Chaux de Fonds: Nouveau calibre de montre de poche pour être exécuté en toutes dimensions et en tous métaux.
„ 11. „ 82 071. L. Foëx, Genève: Procédé pour la confection d'un briquet chimique dit Briquet Foëx.
„ 20. „ 82 146. F. Gugolz, Oerlikon: Appareil à ressort pour maintenir les feuillets des livres en place.
„ 20. „ 82 150. J. W. Luthy, Berne: Nouveau système de planche à dessin avec tendeur mécanique.
„ 20. „ 82 252. O. Kallenberg, Nyon: Nouvel album avec pinces-agrafes.
„ 20. „ 82 266. F. Engel-Gros, Bâle: Système de chemin de fer à très grande vitesse.
„ 20. „ 82 285. A. Hommel, Zurich: Porte-plume à réservoir d'encre.

1888 in England

Juli 7. „ 9 467. J. Müller-Hurter, Schaffhausen: Verbesserungen an Billetkasten zur Erleichterung der Herausgabe von Eisenbahn- und andern Billeten.
„ 14. „ 9 906. A. Millot, Zürich: Verbesserung an Apparaten oder Mühlen zum Abschälen, Spalten, Zerkleinern und Reinigen von Weizen und anderen Getreiden oder Samen.
„ 21. „ 10 309. G. Lunge & P. Naef: Verbesserung in der Behandlung unreiner Chlorwasserstoffsäure.
„ 28. „ 10 646. Felix Balavoine: Verbesserte Fabrication von nicht-magnetischem, compensirendem Steigrad für Taschen- und Pendeluhren.
„ 28. „ 10 684. Louis Paul Guignard & Jacob Schweizer: Verbesserter Brenn-Apparat für Petroleum und andern Substanzen.
„ 28. „ 10831. A. Bauer & Co.: Verbesserte Methode und Maschine zur Fabrication von Papierhülsen für Cigarretten.
„ 28. „ 10 855. F. Martini & Co.: Verbesserungen an Falzmaschinen.

1888 in den Vereinigten Staaten

Juli 24. Nr. 386 685. C. E. L. Brown, Oerlikon: Dynamo und Motor.

Miscellanea.

Electrische Beleuchtung von Interlaken. Interlaken hat im vergangenen Juli eine Centralanlage für electrische Bogenlicht-Beleuchtung eröffnet, welche — die erste Bogenlicht-Centrale der Schweiz — dem inmitten der höchsten Berge gelegenen Fremdenort eine neue Anziehungskraft verleiht. — Die zum Betrieb der Anlage, welche von R. Alioth & Cie. in Basel installirt ist, nöthige Kraft liefert ein der Aare zwischen Brienzer- und Thunersee entnommener Canal, der sog. Mühlecanal, welcher eine von Escher Wyss & Cie. in Zürich gelieferte Jonvalturbine treibt. Da bei derselben unter ungünstigen Wasserstandsverhältnissen nur auf 40—45 Pferdekräfte mit Sicherheit gerechnet werden konnte, so musste die Installation vorläufig auf rund 70 Bogenlampen zu 10 Ampères resp. 5 Ampères (1100 oder 500 Normalkerzen Lichtstärke), wovon gleichzeitig nur ca. 50 brennen können, reducirt werden. — Der verschiedenen Gründe wegen, welche gegen die Anwendung von Wechselstrom und Transformatoren sprechen, wurde, obschon die Distanzen der äussersten Beleuchtungsobjecte vom Maschinenhaus nach 2 Seiten hin 1 *km* übersteigen, Gleichstrom in Anwendung gebracht und demselben eine Betriebsspannung von 400 Volt zu Grunde gelegt. Es sind dann jeweilen 7 Bogenlampen hintereinander in den Strom eingeschaltet, welche in ihren Lichtbogen eine Spannung von ungefähr $7 \times 50 = 350$ Volt consumiren, während etwa 50 Volt in der Leitung und in Rheostaten verloren gehen. Dergestalt sind bis jetzt 6 solcher Gruppen mit 42 Lampen zu 10 Ampères Stromstärke oder, da an verschiedenen Orten statt einer 10-Ampères Lampe deren 2 von 5 Ampères parallel in den Strom der Gruppe angeordnet sind, wie oben erwähnt etwa 50 Lampen in gleichzeitigem Betrieb. Dieselben brennen in den Gärten der verschiedenen Hôtels, im Curgarten, an Strassen und Plätzen und sind zumeist in schmiedeisernen Candelabern und Consolen aufgehängt. Daneben ist die Einrichtung getroffen, dass jedes Hôtel unabhängig seine äussern Lampen mittelst einfachen Umschalters während der table d'hôtes auf in den Speisesälen angebrachte 10 Ampères oder Paare von 5 Ampères-Lampen umschalten kann und dergestalt eine sehr schöne Beleuchtung dieser Säle, ohne die bei Gasbeleuchtung unvermeidliche Erhitzung und Verschlechterung der Luft in denselben, erzielt worden. Die bis jetzt erstellte Anlage umfasst 16 Fremdenetablissemente. — Statt der einfachen „Kurzschlüsse“, welche gewöhnlich bei hintereinander geschalteten Lampen für den Fall des Ausgehens der Kohlen in einer derselben angebracht sind, wurde jede Bogenlampe mit einem Ersatzrheostaten, dessen Widerstand fast genau dem der brennenden Lampe gleich ist und der sich im Falle Verlöschens der letztern selbstthätig an ihrer Stelle in den Stromkreis einschaltet, versehen. Die Störungen, welche sonst Kohlenbruch, Unterlassen des Kohlenwechselns etc. bei einer einzigen Lampe in der ganzen, mit ihr in Serie geschalteten Gruppe hervorbringen, sind damit vermieden und es ist sogar die Möglichkeit geboten, jede einzelne Lampe wie bei Parallelschaltung zu löschen oder zu entzünden. — Die Leitungen (Hin- und Rückleitung für jede Gruppe getrennt) sind zum grössten Theile oberirdisch in nackten Kupferdrähten ausgeführt und gehen über die Dächer der Gebäude auf eisernen Dachträgern oder an freien Stellen auf bis 20 *m* hohen Masten hinweg; in den Gärten, Anlagen, Strassen u. s. w. hingegen und überhaupt überall, wo sich Lampen befinden, sind sie unterirdisch angelegt und bestehen aus isolirten Kupfercabeln mit doppelter Bleiumpressung (der Installationsfirma von der Société anonyme des câbles électriques in Cortaillod geliefert), welche in Canäle aus Walzeisen verlegt sind. Es sind dergestalt etwa 9 *km* oberirdische und 4,5 *km* unterirdische Leitung vorhanden. Alle Leitungen passiren bei jedem Ein- und Austritt an Gebäuden eine Blitzplatte. — Die ganze Anlage wird von einer einzigen Dynamomaschine betrieben; dieselbe ist eine der sog. „Helvetia-Maschinen“ von R. Alioth & Cie., Type *V*, compound, für 70 Ampères, 420 Volt bei 380 Umdrehungen, mit allen Vorrichtungen zum Spannen der Riemen, Reguliren der Bürsten etc. versehen. Die Turbine besitzt einen automatischen Geschwindigkeitsregulator, welcher mittelst zweier grossen Klappen den Einströmungscanal drosselt, daneben ist die Dynamo noch mit einem Handregulator, der Neusilberwiderstände in ihren Nebenschluss ein- und ausschaltet, ausgerüstet. An weitern Apparaten sind in der Centralstation in erster Linie verwendet ein Spannungs- und ein Stromstärkemesser für den gesammten Strom. Diese beiden Instrumente welche, wie die Dynamos, der Firma R. Alioth & Cie. patentirt wurden, sind Solenoide, bei welchen ein Kern mit zunehmendem Querschnitt, um eine Axe drehbar, je nach der in der Spule herrschenden Stromstärke der Wirkung einer Spiralfeder entgegen mehr oder weniger in dieselbe hineingezogen wird. Jede einzelne

Gruppe besitzt dann noch einen besondern Stromindicator, der auch ihre Stromstärke angibt, einen Ausschalter, eine Bleisicherung und einen Regulir-Rheostaten, so dass jede im Maschinenhaus unabhängig entzündet, gelöscht und verfolgt werden kann. Die Stromindicatoren, einfache Stromstärkemesser, bestehen je aus einem Hufeisen-Electromagneten, der einen *S*förmigen Anker, sein Gewicht überwindend, je nach der Stromstärke mehr oder weniger aus der Verticallage ablenkt. Alle Hin- und Rückleitungen sind in der Maschinenstation an eine Blitzplatte verbunden, deren Erdleitung an das Eisengestell der Turbine angeschlossen ist. Der reizvolle Anblick, den die schön gepflegten Gärten und Anlagen der vielen Hôtels in Interlaken schon am Tage gewähren, wird noch erhöht in der Nacht durch den Silberglanz des Bogenlichtes; Fremde und Einheimische sprechen sich gleich entzückt darüber aus.

E. . . . . . r.

Verhalten eiserner Stützen im Feuer. Der Verein zur Beförderung des Gewerbefleisses in Berlin hatte, veranlasst durch die ungünstigen Erfahrungen, die mit gusseisernen Säulen bei Feuersbrünsten wiederholt gemacht worden waren, im Jahre 1886 einen Preis für die beste Arbeit über die Widerstandsfähigkeit auf Druck beanspruchter eiserner Bauconstructionstheile bei erhöhter Temperatur ausgeschrieben. Die einzige hierauf eingegangene Arbeit der Herren Möller & Lühmann in Hamburg ist mit dem Preise gekrönt und in den Vereinsverhandlungen, sowie als Separatabdruck veröffentlicht worden. Die sehr umfangreichen und sorgfältigen Untersuchungen derselben wurden mit Gusseisen und Schmiedeisen, einmal in gewöhnlicher Luftwärme, dann im Feuer mit und ohne Ummantelung schützender Stoffe und weiter bei verschiedenartiger Einspannung vorgenommen und schliesslich auch auf das Verhalten gemauerter Pfeiler und hölzerner Stützen ausgedehnt. Die wichtigsten Ergebnisse der Versuche sind nach dem „Centralblatt der Bauverwaltung“ in gedrängtester Kürze die folgenden: Rothglühende Säulen von gutem Guss können angespritzt werden, ohne Risse zu bekommen. Die Tragfähigkeit steifer Gussstützen war etwa $1^1/_2$ mal so gross als diejenige der Schmiedeisenstützen gleicher Form und zwar sowol in kaltem Zustande als auch im Feuer. Bei schlanken Stützen (Durchmesser kleiner als $^1/_{20}$ der Länge) war die Tragfähigkeit für Schmiedeisen und Gusseisen annähernd gleich. Die Zerstörung der Guss- und Schmiedeisenstützen im Feuer war stets mit einer starken Biegung verknüpft, die bei kurzen Stücken nach der kalten Seite hin, bei langen in der Richtung gegen das Feuer erfolgte. Die Grösse der Durchbiegung war bei dem Schmiedeisen im Anfang der Belastung geringer als beim Gusseisen. In der Nähe der grössten Tragfähigkeit wuchs die Durchbiegung bei beiden Stoffen schnell, beim Schmiedeisen aber erheblich schneller als beim Gusseisen; letzteres brach alsdann, während das Schmiedeisen verbogen, aber ungebrochen aus der Presse genommen wurde, eine Erscheinung, die auch schon von den HH. Bauschinger und Tetmajer (Bd. X S. 94) beobachtet wurde. Beide Arten von Stützen zeigen bei einseitiger Rothgluth etwa die Hälfte der Tragfähigkeit, die sie im kalten Zustande besitzen, sehr schlanke Stützen büssen noch etwas mehr an Tragkraft ein. Die Zeitdauer bis zum Erglühen war für Schmiedeisen um ein Geringes kürzer als für Gusseisen. Die vollen Stäbe wurden fast ebenso schnell warm wie die Hohlkörper. Durch Ummantelung der Stützen kann man die schädliche Wirkung des Feuers mehrere Stunden hindurch aufhalten. (Das Berliner Polizeipräsidium hatte schon nach den ersten ungünstigen Erfahrungen eine schützende Umhüllung derartiger Säulen in Gebäuden, deren Obergeschosse als Wohnräume benutzt werden, vorgeschrieben.) Als Hauptresultat der Versuche wird hiernach angeführt, dass sich Guss- und Schmiedeisenstützen gegen Feuersgefahr *gleich sicher* ausbilden lassen. Pfeiler aus bestem Klinker-(Ziegel) Mauerwerk leiden im Feuer *fast gar nicht,* Sandstein und Granit zersplittern; letzterer zerfällt in der Glühhitze in Stücke, die man zwischen den Fingern zerreiben kann. Die Zerstörung dringt in 40 Minuten bis zu einer Tiefe von 10 *cm* in den Stein vor. Holzstützen brennen verhältnissmässig schnell in der Hitze, die Eisen glühend macht. —

Es wird nun zunächst noch, wie der Berichterstatter des C. d. B. am Schlusse seines Artikels ausführt, die Frage, ob Stützen aus Gusseisen oder solche aus Schmiedeisen bei gleicher Tragfähigkeit und Sicherheit gegen Zerstörung im Feuer billiger sind, zu untersuchen sein, da dieser Gesichtspunkt in allen bisherigen Arbeiten ausser Acht gelassen wurde. —

Marmorindustrie in Deutschland. Unter den zahlreichen Preisaufgaben, welche der Verein zur Beförderung des Gewerbefleisses in Berlin jeweilen stellt, befand sich auch eine solche über die Marmorarten des deutschen Reiches. Als beste Lösung der vorgelegten Aufgabe wurde diejenige des Herrn Dr. Bernhard Kosmann, Kgl. Bergmeisters und Privatdocenten in Breslau erkannt und mit dem ausgesetzten Preis ausgezeichnet. Die betreffende Arbeit ist seither im Druck erschienen und sie verdient auch in der Schweiz Beachtung zu finden*). Nach einer Definition des Marmors und dessen Eigenschaften bezeichnet der Verfasser die Fundorte desselben in Deutschland und geht sodann auf die Lage der deutschen Marmorindustrie über, die als eine traurige bezeichnet wird. Als Ursachen derselben werden genannt: Das Fehlen der nöthigen Verkehrsverbindungen, die ausländische Concurrenz, die Zollverhältnisse, der Mangel an Fachschulen und an Unternehmungslust.

Sprachreinigung auf dem Gebiete der Electrotechnik. Die Bestrebungen Fremdwörter, welche in electrotechnischen Schriften vorkommen, durch deutsche Bezeichnungen zu ersetzen, veranlassen Herrn C. Grawinkel in einem Aufsatze der electrotechnischen Zeitschrift u. A. zu folgenden Vorschlägen:

anstatt:	*wäre zu setzen:*
Lamellenmagnet	Blättermagnet
transversaler Magnet	Quermagnet
permanenter Magnet	Dauermagnet
homogen	gleichförmig
Commutator	Stromwender
Foucault-Ströme	Wirbelströme
Element	Zelle
Accumulator	Sammler (Sammelzelle)
Affinerie, Affinage, Raffinerie	Läuterung
Armaturstrom, Armaturwindung	Ankerstrom, Ankerwindung
Collector	Stromsammler
Compound-Wickelung	gemischte Wickelung
Compound-Maschine	Verbund-Maschine
Generator und Motor	Stromerzeuger und Triebmaschine
absorbirte effective Arbeit	thatsächlich verbrauchte Arbeit.

*) Die Marmorarten des deutschen Reichs. Berlin 1888. Verl. von L. Simon. Preis 3 M.

Redaction: A. WALDNER
32 Brandschenkestrasse (Selnau) Zürich.

Vereinsnachrichten.

Gesellschaft ehemaliger Studirender
der eidgenössischen polytechnischen Schule zu Zürich.

Stellenvermittelung.

On cherche un *ingénieur-mécanicien* expérimenté comme chef de bureau pour un office international pour brevets d'inventions et marques de fabriques et la représentations de diverses usines. Il faut connaître les quatres langues et surtout l'Italien. (569)

Gesucht zwei flotte *Constructeurs, Zeichner,* zur Bearbeitung von Tiefbauprojecten. Nur Zeichner erster Güte verwendbar. Eilig. (572)

Gesucht ein *Architect* für eine Parquetfabrik. (573)

Gesucht ein junger *Maschineningenieur,* der schon practisch arbeitete, auf das Bureau eines Uebernehmers von Drahtseilbahnen. Derselbe muss der deutschen und französischen Sprache vollständig mächtig sein. (575)

Auskunft ertheilt Der Secretär: *H. Paur,* Ingenieur, Bahnhofstrasse-Münzplatz 4, Zürich.

Submissions-Anzeiger.

Termin	Stelle	Ort	Gegenstand
28. Sept.	O. Büchi	Elgg (Ct. Zürich)	Erd-, Maurer-, Steinhauer-, Zimmermanns-, Decker- und Spenglerarbeiten für den Schulhausbau.
30. „	Gottl. Strub	Dullikon (Ct. Solothurn)	Lieferung von Schulbänken ins neue Schulhaus. (System Gunzinger.)
1. Oct.	J. C. Bahnmaier Cantonsbaumeister	Schaffhausen	Lieferung von **T**- und Winkeleisen für die Einfriedigung des Areals der Irrenanstalt (34 000 *kg*).

Druck von Zürcher & Furrer in Zürich.

Bd XII. Revue polytechnique № 13.

Schweizerische Bauzeitung

Abonnementspreis:
Ausland . . . Fr. 25 per Jahr
Inland . . . . „ 20 „ „
Für Vereinsmitglieder:
Ausland . . . Fr. 18 per Jahr
Inland . . . . „ 16 „ „
sofern beim Herausgeber abonnirt wird.

Abonnements nehmen entgegen: *Herausgeber, Commissionsverleger* und *alle Buchhandlungen & Postämter.*

Wochenschrift
für Bau-, Verkehrs- und Maschinentechnik
Herausgegeben von
A. WALDNER
32 Brandschenkestrasse (Selnau) ZÜRICH.
Verlag des Herausgebers. — Commissionsverlag von Meyer & Zeller in Zürich.
Organ
des Schweizer. Ingenieur- & Architecten-Vereins und der Gesellschaft ehemaliger Studirender des eidg. Polytechnikums in Zürich.

Insertionspreis:
Pro viergespaltene Petitzeile oder deren Raum Fr. 0. 30
Haupttitelseite: Fr. 0. 50
Inserate nimmt allein entgegen:
Die Annoncen-Expedition von
RUDOLF MOSSE
in *Zürich, Berlin, München, Breslau, Cöln, Frankfurt a. M., Hamburg, Leipzig, Dresden, Nürnberg, Stuttgart, Wien, Prag, Strassburg i. E., London, Paris.*

Bd XII. ZURICH, den 29. September 1888. № 13.

Bau-Ausschreibung.

Folgende Bauarbeiten für das **neue Bundesrathhaus** in Bern werden hiemit zur Concurrenz ausgeschrieben:

1. Der **Abbruch des Mauerwerkes der Gebäulichkeiten des alten Inselspitales;**
2. Die **Erdarbeiten;**
3. Die **Maurer- und Versetz-Arbeiten;**
4. Die **Lieferung der Steinhauer-Arbeiten.**

Pläne, Vorausmaass und Bedingungen sind im Bureau der Bauleitung im alten Inselspitalgebäude zur Einsicht aufgelegt, wo auch Angebotformulare bezogen werden können.

Uebernahmsofferten für einzelne oder die Gesammtarbeiten sind der unterzeichneten Stelle unter der Aufschrift: **„Angebot für Bundesrathhausbaute"** bis und mit **dem 14. October nächsthin** franco einzureichen. (O H 3194) (M 6511 Z)

Bern, den 27. September 1888.

Eidgen. Oberbauinspectorat.

Für
Architecten & Baugeschäfte.

Ein im Hochbaufach erfahrener Mann (Schweizer), practisch und technisch gebildet, im Entwerfen und Voranschlagen bürgerl. Bauten geübt, sucht mit einer obgenannten Firma in Verbindung zu treten, die geneigt wäre, demselben techn. Arbeiten zur Ausführung in's Haus zu vergeben. Kleinere Accordarbeiten würde derselbe zur selbständigen Ausführung übernehmen. Schriftl. Offerten mit der Aufschrift „September 1887" an **Rud. Mosse in Zürich** erbeten (M 6498 Z)

Zu verkaufen.

Für Ingenieure u. Geometer!

Ein grosser 200 *mm* **Theodolit** mit Stativ, Kiste und Lederüberzug.

Ein kleinerer **Bautheodolit** mit Stativ, Kiste u. Lederüberzug.

Sowie die **verschiedensten Ingenieur-Utensilien.** (M 6459 Z)

Offerten sub Chiffre Z 746 an **Rudolf Mosse in Zürich.**

INHALT: Untersuchung einiger Indicatordiagramme. Von Prof. A. Fliegner. — Durch Electricität getriebener Strassenwagen. — La France et le Simplon. — Miscellanea: Ueber die Lage der schweizerischen Cementindustrie im Jahre 1887. Qualitätsbeurtheilung von Stahlschienen. III. Internationaler Binnenschifffahrts-Congress in Frankfurt a. M. — Concurrenzen: Neubauten der Twannberggesellschaft in Twann (Ct. Bern).

Untersuchung einiger Indicatordiagramme.

Von Prof. *A. Fliegner.*

Die nachstehend besprochenen Diagramme sind an der Versuchs-Dampfmaschine der mechanischen Abtheilung des Polytechnikums abgenommen. Diese Maschine hat bei einem Cylinderdurchmesser von 0,3 *m* einen Kolbenhub von 0,75 *m.* Ihre Kolbenstange ist durchgehend, da der Condensator hinter dem Cylinder liegt. Durch möglichst sorgfältige Füllung mit Wasser hatte sich das vom Kolben zurückgelegte Volumen zu $Fs = 51,050$ Liter ergeben. Auf demselben Wege war der schädliche Raum auf der indicirten Cylinderseite zu $\varepsilon_0 = 3,424\,\%$ gefunden worden.

Bei der Untersuchung arbeitete die Maschine mit einem einfachen Schieber und *Stephenson*'scher Steuerung. Letztere wurde in vier verschiedenen Einstellungen benutzt, und es entspricht im Folgenden der I. Grad der kleinsten, der IV. der grössten erreichten Füllung.

Beobachtet wurden die Druckänderungen auf einer Seite des Cylinders, im Schieberkasten und im Condensator, und zwar so, dass ich selbst den Cylinder indicirte, während unmittelbar vor- und nachher mein Assistent je ein Diagramm am Schieberkasten und am Condensator abnahm. Leider war es nicht möglich, unmittelbar am Anfang des Ausströmungscanals einen Indicator anzubringen, ich musste mich also auf eine Indicirung des Condensators beschränken.

Die Scala der Indicatorfedern war, soweit sie einen Ueberdruck anzeigten, vorher unter Dampf mit einem Quecksilbermanometer geaicht worden. Zur gleichen Prüfung des Vacuums fehlten mir die Apparate. Ich habe daher bei dem am Cylinder befindlich gewesenen Indicator die für Ueberdruck gefundene Scala auch auf das Vacuum übertragen. Für den am Condensator benutzten Indicator musste ich mich dagegen an den dem Instrument beiliegenden Masstab halten, der allerdings nicht ganz genau zu sein scheint. Wenigstens ergab sich so für den IV. Grad der Steuerung der kleinste Druck im Cylinder etwa 0,01 Atm. niedriger, als der Druck im Condensator. Ich habe daher in diesem Falle den Druck im Condensator willkürlich etwas tiefer angenommen. Für alle übrigen Fälle ist diese Unsicherheit bedeutungslos.

Der Kessel reicht für den grösseren Dampfverbrauch der Stephenson'schen Steuerung nicht aus. Es war mir daher nicht möglich, die Maschine längere Zeit bei gleicher Pressung und gleicher Geschwindigkeit im Gange zu erhalten; letzteres auch deshalb nicht, weil die Maschine keinen Regulator besitzt. Ich musste mich also damit begnügen, einige wenige Diagramme, 2 bis 5, möglichst rasch nacheinander abzunehmen, so dass sich in dieser Zeit obige Grössen nicht übermässig änderten. Trotzdem schwankte die minutliche Umdrehungszahl *n* bei den einzelnen Gruppen zwischen folgenden Grenzen:

Grad	I^a	I^b	II^a	II^b	III^a	III^b	IV
Anzahl d. Diagr.	5	5	5	4	4	2	2
n	35–41	64½–67	39–42	64½–74½	40½–44	57–60	44–47½

Für jede Gruppe wurde hieraus ein mittleres Diagramm aus je 20 gleichmässig über die Länge vertheilten Ordinaten hergeleitet. Diese mittleren Diagramme sind auf nachfolgender Seite dargestellt. Ueber und unter den für den Cylinder geltenden Diagrammen habe ich die zugehörigen Diagramme des Schieberkastens und Condensators hinzugefügt, aber nur während der Ein- und Ausströmungsperiode. Von diesen Linien ist die obere am Anfang oft doppelt; dann entspricht der obere Ast dem Voreinströmen, der untere dem eigentlichen Einströmen. Beim Condensator hatte sich immer nur eine einfache Linie ergeben.

Die Eröffnung der Dampfcanäle durch die Steuerung wurde nachträglich an der kalten Maschine für unter sich gleiche Winkelintervalle der Kurbel nachgemessen. Dazu wurde ein Schaltrad benutzt, welches zum Zwecke des Anlassens der Maschine auf der Schwungradwelle aufgekeilt ist. Dasselbe besitzt 48 Zähne, eine Anzahl, die gross genug ist, um für den vorliegenden Zweck je einen vollen Zahn weiter schalten zu dürfen. Der Augenblick des Eröffnens für das Einströmen wurde dabei in folgender Weise bestimmt: der Schieber ist getheilt, so dass der Dampfcanal geradlinig in den Cylinder hineingeht. Ihm gegenüber befindet sich die Oeffnung für Anbringung des Indicators. Vor letzterer wurde nun eine Flamme entzündet und dann die Schieberstellung beobachtet, bei welcher die Flamme gerade anfing sichtbar zu werden. Die Schieberstellungen bei Beginn und Ende des Ausströmens wurden dann durch möglichst genaue Nachmessung der Dimensionen des Schiebers und Schieberspiegels ermittelt. Die so gefundenen Eröffnungen für das Ein- und Ausströmen sind in der folgenden Tabelle I in den Columnen *e* in Millimetern angegeben. Da die Canalbreite 135,5 *mm* beträgt, so ist die jedesmalige Canalöffnung $f = 135,5\,e\ mm^2$.

Die den 48 Kurbelstellungen zugehörenden Kolbenstellungen wurden berechnet, und zwar unter Berücksichtigung der endlichen Länge der Kurbelstange (5 fache Kurbellänge). In Tab. I sind diese Stellungen in Theilen des ganzen Kolbenhubes in der mit ξ bezeichneten Columne aufgenommen. In den Figuren ist dann noch die Dampfvertheilung in Function des Kolbenweges nach Art der Schieberellipse dargestellt. Die angenäherte Constanz der grössten Eröffnungen für das Ein- und Ausströmen rührt daher, dass der Steuerungsmechanismus etwas todten Gang hatte. Die Werthe von *e* in Tab. I geben übrigens die unmittelbaren, *nicht ausgeglichenen*, Beobachtungsresultate. Dasselbe gilt auch von den Pressungen.

Diese Diagramme sollen zunächst einmal mit Rücksicht auf die *Drosselung des Dampfes durch den Schieber* und *auf die Condensationen und Wiederverdampfungen* beim Ein- und Ausströmen genauer untersucht werden.

Das Durchströmen des Dampfes durch die freie Oeffnung des Canals im Schieberspiegel geht für den vorliegenden Zweck mit hinreichender Genauigkeit nach den empirischen Napier'schen Formeln zu beurtheilen. Bezeichnet

- p_1 den Druck in dem Raum, aus welchem der Dampf ausströmt,
- p_2 den Druck in demjenigen, in welchen er einströmt, beide Pressungen in metrischen Atmosphären eingeführt,
- v_1 das specifische Volumen bei p_1,
- f in m^2 den Mündungsquerschnitt,
- G das in 1 Secunde durchgeströmte Dampfgewicht in *kg*,
- μ einen Erfahrungscoefficienten,

so ist nach Napier zu setzen für:

$$\left.\begin{aligned} \frac{p_2}{p_1} > 0,5: \quad & G = 2\,\mu f \sqrt{\frac{p_2\,(p_1 - p_2)}{p_1 v_1}} \\ \frac{p_2}{p_1} < 0,5: \quad & G = \mu f \sqrt{\frac{p_1}{v_1}} \end{aligned}\right\} \qquad (1.)$$

Dabei hat sich ergeben: für gut abgerundete Mündungen $\mu = 205$, für Mündungen in dünner Wand $\mu = 190$. Die Formeln und Werthe von μ setzen aber voraus, dass der Dampf innerhalb nahezu trocken ist, sowie, dass sich f und die p während des Strömens nicht ändern.

Da letztere Bedingung bei der zu untersuchenden Bewegung des Dampfes nicht erfüllt ist, so muss man sich den Vorgang in kleine Theile zerlegt denken. Als solche Theile sind weiterhin die den 48 Zähnen des Schaltrades entsprechenden Drehwinkel der Kurbel eingeführt. Setzt

man die Drehung der Achse als gleichförmig voraus, so folgt die Zeit t für $^1/_{48}$ Umdrehung bei n Umdrehungen in der Minute zu:

$$t = \frac{1,25}{n} \text{ Secunden.} \qquad (2.)$$

Für diese kurze Zeit ändert sich f verhältnissmässig so wenig, dass man unbedenklich als constanten Mittelwerth je das arithmetische Mittel aus den Grenzwerthen einführen kann. Die Grenzwerthe von c, also auch von f, ergaben sich dabei unmittelbar aus der vorhin besprochenen Messung. Diejenigen für die Pressungen wurden dagegen aus einer in grösserem Massstabe ausgeführten Zeichnung interpolirt. Dann wurde, zunächst unter der Annahme, dass sich *der Dampf überall im trockenen gesättigten Zustande* befinde, für diese Grenzen die $f(p, v)$ der Napier'schen Gleichungen berechnet und weiter für jedes Intervall als constanter Mittelwerth von $f(p, v)$ ebenfalls das arithmetische Mittel aus diesen Grenzwerthen eingeführt. Auch die zweite Napier'sche Gleichung wurde dabei so umgeformt, dass $f(p, v)$ in der Gestalt $p_1 / \sqrt{p_1 v_1}$ auftrat, und in dieser Form für die nicht in den Dampftabellen enthaltenen Pressungen der Werth von $\sqrt{p_1 v_1}$ proportional interpolirt. Da sich $\sqrt{p_1 v_1}$ mit dem Drucke nur sehr wenig ändert, so ist diese Interpolation sehr genau.

Bezeichnet jetzt

δG das bei $^1/_{48}$ Umdrehung, also in t'' durchgeströmte Dampfgewicht,

p ohne Index, wie in Tab. I, den Druck im Cylinder,

p_a den äusseren Druck, also im Schieberkasten oder Condensator (eine Zweideutigkeit kann bei dieser Bezeichnung nicht eintreten, da nie gleichzeitig Ein- *und* Ausströmen stattfindet),

und versteht man unter den f und $f(p, v)$ die eben erläuterten Mittelwerthe, so gehen die Napier'schen Gleichungen in folgende über:

Beim *Einströmen* aus dem Schieberkasten in den Cylinder ist bei den vorliegenden Diagrammen stets $p / p_a > 0,5$, also ist δG stets zu berechnen nach:

$$\delta G = 2 \mu f t \sqrt{\frac{p(p_a - p)}{p_a v_a}} \qquad (3.)$$

Beim *Ausströmen* aus dem Cylinder in den Condensator ist p_a / p meist kleiner als 0,5, es kommen aber auch grössere Werthe vor. Daher ist für:

$$\left.\begin{aligned} \frac{p_a}{p} > 0,5: \quad \delta G &= 2 \mu f t \sqrt{\frac{p_a (p - p_a)}{p v}} \\ \frac{p_a}{p} < 0,5: \quad \delta G &= \mu f t \frac{p}{\sqrt{p v}} \end{aligned}\right\} \qquad (4.)$$

Nach der ersten der beiden Gleichungen (4.) ist übrigens auch für einen Theil des „Voreinströmens" bei dem Diagramm I^b zu rechnen, während welches, da der Druck im Cylinder durch die Compression grösser geworden ist, als der Druck im Schieberkasten, in Wirklichkeit ein Ausströmen von Dampf aus dem Cylinder in den Schieberkasten stattfinden muss.

Was den Werth des Coefficienten μ für das *Einströmen* anbetrifft, so hat man es, da der Dampfcanal von 18 *mm* Breite bei keiner der benutzten Einstellungen der Steuerung ganz geöffnet wird (max. e beträgt beim IV. Grade nur 13 *mm*) mit einer Mündung zu thun, die man als eine „theilweise besetzte Mündung in dünner Wand" wird ansehen dürfen. Der „Besatz" wird gebildet durch die äussere Begrenzungsfläche des Schieberlappens. Für eine solche Mündung ist μ grösser, als für eine Mündung in dünner Wand ohne Besatz, dagegen ist es kleiner, wie bei einer gut abgerundeten Mündung. Man wird also jedenfalls nicht stark fehl greifen, wenn man für das Einströmen rund

$$\mu_e = 200 \qquad (5.)$$

annimmt. Die Bedingung, dass der Dampf im Schieberkasten nahezu trocken ist, wird man auch als hinreichend erfüllt ansehen dürfen.

Für das *Ausströmen* sind zwar die Verhältnisse an der Canalöffnung wesentlich gleichartig. Da aber der äussere Druck im Condensator gemessen ist, so sind auf den Werth von μ_a auch die Widerstände des Abdampfrohres von Einfluss. Diese würden zur Folge haben, das $\mu_a < \mu_e$ werden müsste. μ_a hängt aber jedenfalls auch von dem Nässegrade des Dampfes im Cylinder ab, wie, ist aber noch unbekannt. μ_a lässt sich also nicht so schätzen, wie μ_e. Es soll nachher noch gezeigt werden, wie sich aus den Versuchen das Verhältniss μ_a / μ_e berechnen lässt. Hier soll nur angeführt

Tabelle I.

I. Grad.

	ξ	e	a., $n = 38{,}5$. p	p_a	Gx	μ	b., $n = 71{,}2$. p	p_a	Gx	μ
0	0,0000	4,30	4,35	4,39	4,05	35	4,05	4,03	3,78	252
1	0,0034	4,45	4,35	„	4,45	99	3,98	4,03	4,10	133
2	0.0137	4,60	4,35	„	5,66	152	3,94	4,02	5,16	156
3	0,0307	4,70	4,34	„	7,66	181	3,86	„	6,86	164
4	0,0545	4,65	4,32	„	10,42	203	3,78	„	9,19	178
5	0,0847	4,50	4,30	„	13,91	220	3,70	„	12,08	191
6	0,1213	3,80	4,25	„	17,99	231	3,58	4,02	15,31	204
7	0,1640	3,10	4,16	„	22,46	241	3,41	4,03	18,64	215
8	0,2122	2,50	4,02	4,39	27,05	235	3,19	4,04	21,77	241
9	0,2656	1,30	3,75	4,40	30,83	353	2,92	„	24,37	351
10	0,3235	0,11	3,40	4,40	33,55	—	2,59	4,04	25,99	—
11	0,3851	—	2,96	—	34,52	—	2,26	—	26,80	—
12	0,4495	—	2,53	—	34,37	—	1,96	—	27,04	—
13	0,5156	—	2,23	—	34,70	—	1,74	—	27,49	—
14	0,5823	—	2,03	—	35,62	—	1,56	—	27,81	—
15	0,6483	—	1,85	—	35,77	—	1,42	—	28.19	—
16	0,7122	0,73	1,69	0,04	36,30	91	1,31	0,05	28,58	49
17	0,7727	1,58	1,53	„	35,75	122	1,20	„	28,45	91
18	0,8284	2,88	1,37	„	34,45	152	1,10	„	28,03	174
19	0,8781	4,03	1,20	„	32,20	115	0,99	„	26,89	154
20	0,9205	5,03	1,07	„	30,23	137	0,90	„	25,70	122
21	0,9546	5,82	0,94	„	27,73	149	0,83	„	24,66	189
22	0,9796	6,52	0,82	„	25,00	108	0,75	„	22,98	26
23	0,9949	7,33	0,74	„	23,03	140	0,75	„	22,74	231
24	1,0000	8,08	0,65	„	20,49	187	0,65	„	20,49	137
25	0,9949	7,98	0,55	„	17,42	79	0,61	„	19,21	134
26	0,9796	7,78	0,52	„	16,28	116	0,58	„	18,05	161
27	0,9546	7,83	0,48	„	14,73	132	0,55	„	16,74	145
28	0,9205	7,78	0,44	„	13,11	146	0,53	„	15,61	161
29	0,8781	7,78	0,40	„	11,47	90	0,51	„	14,41	155
30	0,8284	6,73	0,39	„	10,57	109	0,50	„	13,36	146
31	0,7727	6,08	0,38	„	9,65	133	0,50	„	12,49	185
32	0,7122	4,88	0,37	„	8,70	173	0,50	„	11,56	246
33	0,6483	3,83	0,36	„	7,76	185	0,50	„	10,57	277
34	0,5823	2,68	0,36	„	7,01	212	0,51	„	9,73	343
35	0,5156	1,78	0,37	„	6,41	232	0,53	„	8,99	88
36	0,4495	0,43	0,40	0,04	6,07	—	0,60	0,05	8,89	—
37	0,3851	—	0,50	—	6,49	—	0,72	—	9,15	—
38	0,3235	—	0,65	—	7,09	—	0,89	—	9,53	—
39	0,2656	—	0,84	—	7,56	—	1,12	—	9,91	—
40	0,2122	—	1,15	—	8,35	—	1,45	—	10,38	—
41	0,1640	—	1,52	—	8,73	—	1,87	—	10.60	—
42	0,1213	0,40	2,19	4,39	9,65	80	2,55	4,03	11,14	58
43	0,0847	1,20	3,33	„	10,49	-18	3,48	„	11,40	-520
44	0,0545	2,30	4,23	„	10,21	-252	4,07	„	9,85	723
45	0,0307	2,60	4,34	„	7,66	-231	4,08	„	7,23	399
46	0,0137	3,50	4,35	„	5,66	-124	4,08	„	5,33	200
47	0,0034	3,80	4,35	„	4,45	-37	4,08	„	4,19	79
48	0,0000	4,30	4,35	4,39	4,05		4,05	4,03	3,78	

II. Grad.

	ξ	e	a., $n = 41{,}1$ p	p_a	Gx	μ	b., $n = 69{,}5$. p	p_a	Gx	μ
0	0,0000	3,98	2,83	3,04	2,70	14	3,75	3,81	3,52	40
1	0,0034	4,80	2,85	„	2,99	36	3,74	„	3,86	103
2	0.0137	5,45	2,85	„	3,81	53	3,72	„	4,89	138
3	0,0307	5,90	2,85	„	5,16	70	3,70	3,81	6,60	159
4	0,0545	6,20	2,85	„	7,05	87	3,66	3,80	8,91	169
5	0,0847	6,20	2,85	„	9,45	104	3,61	3,80	11,80	170
6	0,1213	6,30	2,85	„	12,36	117	3,54	3,79	15,15	175
7	0,1640	6,25	2,84	„	15,69	130	3,48	3,78	19,00	180
8	0,2122	6,20	2,83	„	19,45	141	3,42	3,77	23,24	191
9	0,2656	5,45	2,80	„	23,43	160	3,35	3,76	27,73	195
10	0,3235	4,60	2,76	„	27,58	171	3,24	3,77	32,06	204
11	0,3851	3,40	2,68	„	31,45	199	3,10	3,76	36,06	240
12	0,4495	2,30	2,58	„	35,01	203	2,95	3,76	39,70	272
13	0,5156	1,15	2,42	„	37,47	283	2,76	3,77	42,39	400
14	0,5823	0,00	2,22	3,04	38,75	—	2,53	3,79	43,81	—
15	0,6483	—	2,01	—	39,07	—	2,27	—	43,80	—
16	0,7122	—	1,85	—	39,53	—	2,07	—	43,93	—
17	0,7727	—	1,73	—	40,12	—	1,91	—	44,03	—
18	0,8284	0,00	1,63	0,06	40,56	-63	1,80	0,10	44,52	-315
19	0,8781	0,98	1,54	„	40,71	115	1,71	„	44,91	49
20	0,9205	2,88	1,43	„	39,69	136	1,62	„	44,62	153
21	0,9546	4,38	1,30	„	37,59	122	1,52	„	43,03	105
22	0,9796	5,78	1,18	„	35,19	129	1,41	„	41,59	155
23	0,9949	6,98	1,06	„	32,30	181	1,30	„	39,12	207
24	1,0000	7,93	0,91	„	28,13	134	1,17	„	35,61	139
25	0,9949	8.93	0,81	„	25.08	146	1.09	„	33,16	112
26	0,9796	9,58	0,71	„	21,83	147	1,00	„	31,14	194
27	0,9546	9,93	0,62	„	18,79	139	0,94	„	27,73	117
28	0,9205	10,33	0,55	„	16,16	116	0,90	„	25,70	159
29	0,8781	10,33	0,50	„	14,14	130	0,84	„	23,04	142
30	0,8284	10,38	0,45	„	12,09	139	0,80	„	20,78	134
31	0,7727	10,23	0,40	„	10,13	152	0,77	0,10	18,75	143
32	0,7122	10.03	0,35	„	8,26	85	0,74	0,11	16,71	138
33	0,6483	9,13	0,24	„	7,35	137	0,72	„	14,89	154
34	0,5823	8,28	0,31	„	6,09	109	0,70	„	13,10	142
35	0,5156	6,88	0,30	„	5,27	101	0,70	„	11.68	166
36	0,4495	5,98	0,30	„	4,63	123	0,70	„	10,28	184
37	0,3851	4,28	0,30	„	4,02	169	0,71	„	9,03	232
38	0,3235	2,88	0,30	„	3,43	135	0,73	„	7,90	229
39	0,2656	1,28	0,33	„	3,14	-127	0,80	„	7,22	33
40	0,2122	0,00	0,42	0,06	3,24	—	0,98	0,11	7,19	—
41	0,1640	—	0,61	—	3,70	—	1,50	—	7,53	—
42	0,1213	—	0,93	—	4,32	—	1,77	—	7,90	—
43	0,0847	—	1,43	—	4,95	—	2,40	—	8,04	—
44	0,0545	—	1,88	—	4,77	—	3,18	—	7,81	—
45	0,0307	0,80	2,57	3,04	4,68	-128	3,75	3,81	6,68	-724
46	0,0137	1,70	2,81	„	3,76	-70	3,75	„	4,93	-234
47	0,0034	2,95	2,83	„	2,97	-17	3,75	„	3,87	-53
48	0,0000	3,98	2,83	3,04	2,70		3,75	3,81	3,52	

III. Grad.

	ξ	e	a., $n = 42{,}5$. p	p_a	Gx	μ	b., $n = 58{,}5$. p	p_a	Gx	μ
0	0,0000	3,40	2,24	2,39	2,17	16	2,46	2,66	2,37	19
1	0,0034	4,75	2,25	2,39	2,40	37	2,46	„	2,61	43
2	0.0137	6,10	2,25	2,38	3,05	50	2,46	„	3,32	58
3	0,0307	7,35	2,25	2,38	4,13	62	2,46	2,66	4,50	72
4	0,0545	8,10	2,25	2,37	5,64	75	2,46	2,65	6,14	86
5	0,0847	8,80	2,25	2,36	7,57	88	2,46	2,64	8,23	99
6	0,1213	9,40	2,25	2,35	9,90	105	2,46	2,63	10,77	115
7	0,1640	9,40	2,25	2,34	12,61	123	2.46	2,62	13,72	132
8	0,2122	9,40	2,24	2,32	15,62	147	2,46	2,62	17,06	148
9	0,2656	9,40	2,24	2,31	19,00	183	2,46	2,61	20,75	169
10	0,3235	9,05	2,24	2,29	22,67	228	2.46	2,60	24,76	201
11	0,3851	8,10	2,24	„	26,57	224	2,46	2,59	29,02	210
12	0,4495	7,10	2,21	2,29	30,27	236	2,43	„	33,09	230
13	0,5156	5,65	2,20	2,30	34,26	217	2,40	„	37,18	234
14	0,5823	4,10	2,15	2,31	37,60	254	2,34	2,59	40,71	237
15	0,6483	2,40	2,10	2,32	40,71	-224	2,25	2,60	43,44	291
16	0,7122	0,45	2,03	2,33	39,32	—	2,13	2,61	45,12	—
17	0,7727	—	1,88	—	43,38	—	1,98	—	45,54	—
18	0,8284	—	1,76	—	43,59	—	1,85	—	45,68	—
19	0,8781	—	1,67	—	43,93	—	1,77	—	46,39	—
20	0,9205	0,23	1,60	0,14	44,11	46	1,70	0,11	46,69	149
21	0,9546	2,58	1,53	„	43,81	122	1,61	„	45,94	131
22	0,9796	4,53	1,42	„	41,87	127	1,51	„	44,36	145
23	0,9949	5,98	1,30	„	39,12	180	1,40	-	41,94	185
24	1,0000	8,03	1,13	„	34,47	147	1,26	„	38,17	130
25	0,9949	9,53	0,99	„	30,30	166	1,16	„	35,15	158
26	0,9796	10,73	0,84	„	25,57	125	1,04	„	31,26	167
27	0,9546	11,88	0,74	„	22,13	132	0,92	„	27,17	152
28	0,9205	12,93	0,64	„	18,64	130	0,82	„	23,54	123
29	0,8781	13,53	0,55	„	15,46	107	0,75	„	20,70	145
30	0,8284	13,63	0,49	„	13,11	102	0,67	„	17,58	141
31	0,7727	13,78	0,44	„	11,08	107	0,60	„	14,83	110
32	0,7122	13,83	0,39	„	9,15	114	0,56	„	12,85	126
33	0,6483	13,73	0,34	„	7,35	91	0,51	„	10,77	118
34	0,5823	13,33	0,31	„	6,09	81	0,47	„	9,00	124
35	0,5156	12,43	0,29	„	5,10	102	0,43	„	7,39	118
36	0,4495	11,28	0,26	„	4,04	78	0,40	„	6,07	112
37	0,3851	9,98	0,25	„	3,38	88	0,38	„	5,01	123
38	0,3235	8,28	0,24	„	2,77	98	0,36	„	4,07	107
39	0,2656	6,68	0,23	„	2,23	100	0,36	„	3,41	133
40	0,2122	4,43	0,23	„	1,87	143	0,36	„	2,80	191
41	0,1640	2,58	0,23	„	1,48	96	0,36	„	2,25	76
42	0,1213	0,83	0,27	0,14	1,35	—	0,44	0,11	2,14	—
43	0,0847	—	0,48	—	1,77	—	0,69	—	2,49	—
44	0,0545	—	0,80	—	2,14	—	1,08	—	2,79	—
45	0,0307	—	1,22	—	2,33	—	1,60	—	3,00	—
46	0,0137	0,35	1,73	2,39	2,38	-5	2,12	2,66	2,88	-81
47	0,0034	1,60	2,21	„	2,36	-21	2,43	„	2,58	-27
48	0,0000	3,40	2,24	2,39	2,17		2,46	2,66	2,37	

IV. Grad.

	ξ	e	$n = 45{,}75$. p	p_a	Gx	μ
0	0,0000	2,62	1,75	1,95	1,72	27
1	0,0034	4,70	1,85	1,94	1,99	43
2	0.0137	6,60	1,85	1,94	2,54	55
3	0,0307	8,35	1,85	1,93	3,44	72
4	0,0545	9,83	1,85	1,90	4,70	96
5	0,0847	11,10	1,85	1,89	6,30	112
6	0,1213	11,87	1,85	1,89	8,24	132
7	0,1640	12,42	1,85	1,88	10,50	170
8	0,2122	12,90	1,85	1,87	13,05	242
9	0,2656	12,73	1,85	1,86	15,88	307
10	0,3235	13,00	1,84	1,85	18,85	270
11	0,3851	12.63	1,83	1,85	21,98	189
12	0,4495	11,47	1,81	1,86	25,09	189
13	0,5156	10,10	1,82	1,88	28,67	186
14	0,5823	8,57	1,81	1,88	31,98	182
15	0,6483	6,60	1,79	1,90	35,04	181
16	0,7122	4,55	1,76	1,91	37,71	207
17	0,7727	2,40	1,72	1,92	39,90	269
18	0,8284	0,00	1,65	1,92	41,02	—
19	0,8781	—	1,56	—	41,20	—
20	0,9205	—	1,50	—	41,52	—
21	0,9546	0,58	1,45	0,17	41,65	85
22	0,9796	3,01	1,39	„	41,04	143
23	0,9949	5,21	1,29	„	38,83	145
24	1,0000	7,72	1,17	„	35,61	198
25	0,9949	9,86	0,99	„	30,30	157
26	0,9796	11,88	0,85	„	25,86	162
27	0,9546	13,65	0,71	„	21,29	106
28	0,9205	15,28	0,63	„	18,36	119
29	0,8781	16,31	0,54	„	15,20	119
30	0,8284	17,11	0,46	„	12,34	103
31	0,7727	17,53	0,40	„	10,13	97
32	0,7122	17,73	0,35	„	8,26	75
33	0,6483	17,93	0,32	„	6,94	91
34	0,5823	17,98	0,28	„	5,53	83
35	0,5156	17,83	0,25	„	4,43	101
36	0,4495	16,78	0,23	„	3,31	51
37	0,3851	15,13	0,21	„	2,87	81
38	0,3235	13,68	0,20	„	2,34	69
39	0,2656	12,45	0,20	„	1,96	138
40	0,2122	9,48	0,18	„	1,46	141
41	0,1640	7,03	0,18	„	1,17	177
42	0,1213	4,58	0,18	„	0,92	175
43	0,0847	2,38	0,19	„	0,74	-231
44	0,0545	0,00	0,32	0,17	0,90	—
45	0,0307	—	0,59	—	1,18	—
46	0,0137	—	0,96	—	1,37	—
47	0,0034	0,85	1,50	1,95	1,64	12
48	0,0000	2,62	1,75	1,95	1,72	

werden, dass sich als abgerundeter Mittelwerth aller Diagramme ergeben hat:

$$\mu_a = 190. \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (6.)$$

In Wirklichkeit ändern sich die Werthe von μ_e und μ_a wahrscheinlich mit der Grösse der Canalöffnung und vielleicht auch etwas mit den Pressungen. Für die folgenden Untersuchungen genügt es aber, wenn man beide als constant ansieht, da die Aenderung kaum gross zu erwarten ist.

Wenn die specifischen Dampfmengen im Schieberkasten, im Cylinder und im Condensator für jede Kurbelstellung bekannt wären, so ginge der wirkliche Werth von μ aus den Versuchen nach den Gleichungen (3.) und (4.) leicht zu berechnen. Da aber die specifische Dampfmenge namentlich im Cylinder jedenfalls beträchtlich schwankt, so wird eine solche Berechnung unmöglich.

Berechnet man dagegen die Werthe von μ unter der Voraussetzung je constanter specifischer Dampfmenge in jedem der drei Räume, so gestattet der Verlauf dieser Werthe umgekehrt einen Rückschluss auf die specifische Dampfmenge im Cylinder, also auch auf die dortigen Condensationen und Wiederverdampfungen.

Diese Rechnung habe ich durchgeführt. Ihre wesentlichen Ergebnisse sind in Tab. I angegeben. Bezeichnet

G den ganzen Cylinderinhalt in *kg*,
x die specifische Dampfmenge desselben,
ξ den Theil seines Weges, um welchen der Kolben von seinem linken todten Punkte absteht,
γ das specifische Gewicht des Dampfes auf der Grenzcurve,

so berechnet sich der augenblickliche Inhalt des Cylinders an trockenem Dampf, unter Vernachlässigung des Volumens des wasserförmigen Theiles zu:

$$G x = F s (\xi + \varepsilon_0) \gamma. \quad . \quad . \quad . \quad (7.)$$

Dieser Werth wurde für die 48 Stellungen der Kurbel berechnet; in Tab. I ist er in Grammen angegeben. γ wurde dabei nach der Dampftabelle proportional interpolirt. Die Differenzen je zweier benachbarter Werthe von Gx, $\delta(Gx)$, geben dann die Aenderung des dampfförmigen Cylinderinhaltes während eines jeden Winkelintervalles. Ferner wurden für die einzelnen Intervalle die Mittelwerthe der Factoren von μ auf der rechten Seite der Gleichungen (3.) und (4.) berechnet; das sind auch die Quotienten $\delta(Gx)/\mu$. Die Division der Werthe von $\delta(Gx)$ durch diese Quotienten ergab endlich die in Tab. I enthaltenen Werthe von μ.

Diese Werthe von μ ändern sich so stark, sie werden sogar gelegentlich negativ, dass man den Grund einer solchen Veränderlichkeit unmöglich in einer Veränderlichkeit der Widerstände oder Contractionen allein suchen kann, ebensowenig in Beobachtungsfehlern allein. Man wird dieselbe vielmehr durch eine starke Schwankung der specifischen Dampfmenge x erklären müssen. Der starken Veränderlichkeit von μ gegenüber erscheint es aber zulässig, bei der folgenden Discussion μ_e und μ_a je constant vorauszusetzen und dafür die oben angegebenen numerischen Werthe zu benutzen.

Beim *Einströmen* bedeutet dann ein Werth von $\mu > 200$ eine Zunahme des dampfförmigen Cylinderinhaltes, welcher grösser ist, als nach den Pressungen und der Canaleröffnung erwartet werden kann; es muss daher ein Theil des im Cylinder enthaltenen Wassers verdampft sein. Ist dagegen $\mu < 200$, so hat die Menge reinen Dampfes im Cylinder weniger zugenommen, es muss also ein Theil des eingeströmten Dampfes condensirt sein. Negative Werthe von μ entsprechen sogar einer Abnahme von Gx; es hat sich dann nicht nur aller eingeströmte Dampf condensirt, sondern auch noch ein Theil des schon im Cylinder enthaltenen Dampfes.

Beim *Ausströmen* nimmt für $\mu > 190$ der Dampfinhalt des Cylinders stärker ab, als er nach den Pressungen und der Canaleröffnung sollte; es muss also eine Condensation stattgefunden haben. Werthe von $\mu < 190$ deuten dagegen auf eine Verdampfung, die für $\mu < 0$ sogar so bedeutend wäre, dass trotz Ausströmens eine Zunahme der im Cylinder befindlichen Dampfmenge eintreten würde.

Die Werthe von μ in Tab. I verlaufen allerdings stellenweise ziemlich unregelmässig, namentlich in der Nähe des rechten todten Punktes der Kurbel. Diese Schwankungen lassen sich aber leicht aus der Schwierigkeit einer genauen Interpolation der Indicatorcurve in dieser Gegend des Diagrammes erklären. In anderen Fällen mögen sich auch Massenwirkungen des Indicators fühlbar machen. Beim Ausströmen bei Diagramm IV stört die Unkenntniss der genauen Scala des am Condensator benutzen Indicators. Endlich finden sich noch einige auffallend grosse Werthe von μ am Anfang oder Ende einer Reihe, namentlich dann, wenn der Canal nur sehr wenig geöffnet war oder gerade geschlossen hatte. Diese Abweichungen sind dadurch erklärlich, dass die beim Einströmen absperrende Kante des Schieberspiegels an einer Stelle nicht unbedeutend ausgebrochen war, so dass der Dampf in Wirklichkeit eine grössere Durchtrittsöffnung frei fand, als der Rechnung zu Grunde gelegt ist. Das ergiebt zu grosse Werthe von μ. Die beim Ausströmen absperrende Kante des Schieberspiegels ist besser beschaffen. Vielleicht ist in dieser Richtung aber auch der Umstand von Einfluss, dass der Schieber bei der arbeitenden, warmen Maschine etwas anders stand, als bei der Nachmessung seiner Bewegung an der kalten Maschine.

Denkt man sich die Schwankungen von μ hiernach etwas ausgeglichen, und beachtet man noch bei Diagramm I b, dass zwischen $\varphi = 33$ bis 34 und dem todten Punkt der Kurbel der Druck im Cylinder grösser ist, als derjenige im Schieberkasten, dass also während dieses Theiles des „Voreinströmens" in Wirklichkeit ein Ausströmen auftritt, so ergiebt sich aus Tab. I für das Verhalten des Dampfes im Inneren des Cylinders im Mittel aller Diagramme folgendes:

Am Anfang des Voreinströmens condensirt gewöhnlich nicht nur aller einströmende Dampf, sondern sogar ein Theil der schon im Cylinder befindlichen Dampfmenge. Die Condensation nimmt bald ab, aber erst in der Nähe des todten Punktes beginnt weniger zu condensiren, als einströmt. Die Condensation wird weiterhin immer geringer und geht bei den hier untersuchten Diagrammen noch während des Einströmens in eine Verdampfung über, die dann während der ganzen Expansionsperiode anhält. Mit dem Beginn des Vorausströmens steigt die Verdampfung bedeutend, wird aber im weiteren Verlaufe des Ausströmens gegenüber der ausgeströmten Dampfmenge bald angenähert constant. Während der Compressionsperiode tritt auch meist eine ununterbrochene Verdampfung auf. Uebrigens scheint es, dass die Condensationen und die Widerverdampfungen bei gleicher Einstellung der Steuerung mit zunehmender Umdrehungszahl der Maschine abnehmen, wahrscheinlich, weil für die dabei nöthigen Wärmeübergänge weniger Zeit vorhanden ist.

Die Stärke der Condensation und Widerverdampfung ergiebt sich auf diese Weise aber nicht absolut, sondern nur gegenüber dem ein- oder ausgeströmten Dampfgewicht.

(Schluss folgt.)

Durch Electricität getriebener Strassenwagen.

Strassenlocomotive und Dampfkutsche sind im Begriff, durch ein neues, eigenthümliches Fuhrwerk in den Schatten gestellt zu werden, nämlich durch den electrischen Strassenwagen, der im Stande ist, mit einer Geschwindigkeit von 16 *km* pro Stunde vier bis fünf Stunden lang zu fahren, vorausgesetzt, dass die Strasse eben und gut unterhalten sei. Die Nummer vom 14. September des „Iron" giebt eine Beschreibung und Darstellung eines solchen Wagens, der kürzlich für den türkischen Sultan von der Firma Immish & Co. in Camden-Town ausgeführt worden ist. Die electrische Energie wird in vierundzwanzig kleinen, beson-

ders gestalteten, unter den Sitzen angebrachten Accumulatoren aufgespeichert. Der Electromotor ist am Boden des Fuhrwerks angebracht; derselbe macht bei obengenannter Fahrgeschwindigkeit 1440 Umdrehungen in der Minute und entwickelt eine Kraft von etwa $^3/_4$ Pferden. Der Antrieb geschieht von der Welle der Dynamomaschine aus und wird durch eine Kette auf das hintere Rad übertragen, während das vordere Räderpaar durch einen einfachen Steuermechanismus zur Leitung des Wagens dient. Eine starke, rasch wirkende Bremse, die vom Lenker des Wagens durch ein Pedal in Thätigkeit gesetzt wird, erlaubt sofortiges Anhalten. Durch Ein- oder Ausschalten einer Anzahl von Sammelzellen lässt sich, ebenfalls vom Sitze des Wagenlenkers aus, die Geschwindigkeit in beliebiger Weise reguliren. Der Wagen wiegt etwa 550 *kg*, wovon 350 *kg* auf die Accumulatoren entfallen. Bei der Probefahrt zeigte sich, dass der Wagen den gestellten Anforderungen vollkommen entspricht.

La France et le Simplon.

Sous ce titre notre honoré collègue Mr. Charles de Sinner, Ingénieur à Lausanne, a publié dans le Moniteur industriel une série d'articles forts intéressants qui ont été réunis récemment comme tirage à part dans une belle brochure*). Mr. de Sinner termine son travail par les conclusions suivantes:

„La première partie de cette étude nous a montré que le Simplon, et le Simplon seul, peut réparer pour les ports, les chemins de fer et le commerce d'exportation français, le tort que leur a causé l'ouverture de la ligne du Gothard mise au service de la concurrence allemande — car le Simplon donne, en distance virtuelle, de Paris à Milan, 89 *km* d'avantage sur le Gothard et 77 *km* sur le Mont-Cénis, tandis que le Mont-Blanc et le Saint-Bernard sont incapables de lutter sérieusement contre le Gothard.

La seconde partie de notre travail, consacrée à la comparaison des trois passages rivaux au point de vue des difficultés techniques et financières, nous conduit à formuler les conclusions suivantes:

1) Le tunnel projeté sous le Mont-Blanc, dont les lignes d'accès sont des plus difficiles à construire et à exploiter, rencontrerait des obstacles géologiques, thermiques et hydrologiques surtout, qui ont inspiré à des savants et à des ingénieurs de premier ordre des doutes sérieux sur la possibilité de son exécution. Dans l'hypothèse la plus favorable, la réalisation de ce projet avec ses lignes d'accés exigerait une dépense totale de 250 millions de francs, dont plus de 100 millions tomberaient à la charge de l'Etat français.

2) La traversée du Saint-Bernard, par le col Ferret, sans rencontrer des difficultés de construction insurmontables, coûterait environ 200 millions, dont plus de 80 à la charge de la France. On rencontrerait, à ces altitudes extraordinaires, des conditions d'exploitation regardées comme inacceptables par les hommes les plus compétents.

3) La percée du col du Géant, nouvelle édition du Mont-Blanc, proposée aujourd'hui par M. de Vautheleret, ne saurait éviter les difficultés thermiques et hydrologiques de l'ancien projet du Mont-Blanc qu'en allongeant et surélevant le tracé déjà trop long et trop haut, de manière à lui rendre la lutte contre le Gothard tout à fait impossible.

4) La traversée du Simplon ne rencontrera aucune difficulté technique extraordinaire ou insurmontable. Réalisant le tracé le plus bas possible, il offrira des conditions d'exploitation incomparablement meilleures que tous les autres passages établis ou projetés à travers la chaîne des Alpes. Les températures internes que le tunnel rencontrera, d'après les prévisions des savants géologues consultés, — bien que supérieures à celles qu'on a constatées pendant le percement du Gothard et du Mont-Cenis — seront certainement inférieures à celles qu'on aurait dû affronter dans le tunnel du Mont-Blanc. Et les mesures de ventilation et de rafraîchissement que les progrès récents de la science et les belles forces hydrauliques disponibles au Simplon permettront d'appliquer, auront raison de ces températures sans dépasser le chiffre de dépense supplémentaire prévue de ce chef dans les devis, et de manière à placer le personnel ouvrier dans d'excellentes conditions hygiéniques.

Le coût total de la traversée du Simplon ne sera que de 96 millions, soit de 130 millions, si l'on ajoute le coût des lignes d'accès sud, à la charge de l'Italie.

Un puissant groupe financier s'est engagé par un traité formel à exécuter le projet dans ces conditions, en acceptant le forfait dans le sens le plus étendu du mot.

Le gouvernement français continuant à se désintéresser de la question, c'est des autorités italiennes que dépend aujourd'hui le sort définitif de l'entreprise — car celle-ci est assurée financièrement sous cette seule réserve que l'Italie se charge de la construction des lignes d'accès situées sur son territoire, et fournisse une subvention de 15 millions, égale à celle que donne la Suisse, au percement du grand tunnel.

Cette subvention de 15 millions que la Confédération, les cantons et villes suisses ont déjà votée presque en entier, ne paraît pas au-dessus des forces des riches cités et provinces de l'Italie septentrionale et centrale, et des chemins de fer italiens intéressés. Et quant aux lignes d'accès qui desserviront la belle vallée d'Ossola et la rive droite du Lac Majeur, la plus fréquentée par les touristes, les 35 millions qu'elles coûteront*) ne sauraient être regardés comme un sacrifice trop lourd pour le pays qui est appelé à en profiter si largement. La compagnie de la Suisse Occidentale et du Simplon n'a pas attendu de son côté le percement du grand tunnel pour construire des lignes Sion-Sierre-Brigue et Saint-Gingolph-Bouveret qui ne deviendront réellement productives qu'après ce percement.

Les délégués de cette Compagnie ont trouvé à Rome le meilleur accueil, et, si la paix est conservée à l'Europe, on peut espérer que l'année 1888 ne se terminera pas sans avoir fait faire un dernier pas décisif à la grande entreprise. Sous l'impulsion du comité milanais, quelques villes et provinces ont déjà réuni une partie de la subvention demandée, et le gouvernement royal se montre disposé à présenter prochainement au Parlement les projets de classement pour les lignes Domo-Gondo et Arona-Ornavasso.

Il faut s'attendre cependant à une opposition dans les Chambres, de la part des partisans piémontais des projets rivaux du Mont-Blanc et du Saint-Bernard, et des amis exclusifs de la Compagnie du Gothard. Le principal argument des adversaires italiens du Simplon, et l'argument le plus sérieux sans contredit, c'est l'abstention de la France qui paraît appelée cependant à retirer la plus grande somme d'avantages de cette nouvelle percée des Alpes. Une lettre adressée en 1879 à un ami de Gambetta par M. Baccarini, ministre des travaux publics à cette époque, vient d'être rééditée, pour montrer que la France est bien plus que l'Italie intéressée au Simplon. Si l'œuvre internationale devait échouer devant le parlement italien, c'est donc en grande partie à l'attitude passive du gouvernement français qu'il faudrait attribuer ce résultat.

Même si la décision des Chambres italiennes, comme nous avons tout lieu de l'espérer, est favorable au Simplon, nous ne pouvons nous

*) La France et le Simplon. Par Mr. Ch. de Sinner, Ingénieur, ancien élève de l'Ecole des Mines de Paris. Paris. Bureau du „Moniteur industriel" 11 Rue Nouvelle. 1888. 1 Vol in 8⁰, 79 pages. — Prix 2 Francs.

*) Nous avons dit plus haut qu'un groupe financier a proposé au gouvernement italien de se charger de la construction des lignes d'accès à ce prix. Les négociations continuent et sont en bonne voie.

empêcher de regretter l'indifférence de la France officielle pour une question aussi éminemment française. D'une part cette indifférence a obligé la Compagnie concessionnaire à renoncer à son projet de 1882, avec tunnel de 20 *km*, qui était, au dire des hommes les plus compétents, la solution par excellence, la seule qui réalise entièrement l'idéal de la commission parlementaire française de 1881: «la ligne de plaine de la mer du Nord à l'Adriatique».

D'autre part, le gouvernement français prive ainsi ses nombreux nationaux intéressés à la nouvelle ligne, de son appui diplomatique, en face de l'hostilité de la Compagnie du Gothard et de ses puissants protecteurs.

Nous serions tenté d'appliquer à la France, que nous aimons, le mot d'Henri IV à son ami Crillon, et de lui dire: Une grande œuvre dont le premier fondement a été posé par le génie français, une œuvre qui est réclamée, depuis plus de trente ans, par un grand nombre de villes et de corporations françaises, va enfin être réalisée, et au bas du traité qui en assurera l'exécution, le nom de la France manquera seul à l'appel.

Quoi qu'il en soit, le percement du Simplon est une de ces nécessités économiques qui s'imposent tôt ou tard et finissent par triompher de tous les obstacles. Les avantages incontestables qu'en retireront le commerce et l'industrie des vastes contrées favorisées par ce projet, deviendront un lien nouveau et puissant entre trois pays que des intérêts communs et des traditions séculaires tendront toujours à rapprocher. Les dissentiments qui se sont élevés ces derniers temps entre la France et l'Italie ne peuvent durer, ils sont trop contraires aux vrais sentiments qui animent les deux nations.

Le bien qui résultera, pour la France en particulier, de la traversée du Simplon, sera un jour — nous en avons le ferme espoir, — la démonstration éclatante et irréfutable de la thèse que nous défendons."

Miscellanea.

Ueber die Lage der schweizerischen Cementindustrie im Jahre 1887 spricht sich der soeben erschienene Bericht des schweizerischen Handels- und Industrie-Vereins*) ungefähr wie folgt aus: Das abgelaufene Jahr war für unsere Cementindustrie im Allgemeinen günstig, da durchschnittlich viel gebaut wurde. Im Spätsommer waren die Vorräthe unserer Fabriken ziemlich erschöpft. Die deutschen, besonders die süddeutschen Cementfabriken waren durch Lieferungen, namentlich für Festungsbauten, derart in Anspruch genommen, dass sie nicht nur ihre schweizerischen, sondern auch einen Theil ihrer deutschen Kunden nicht bedienen konnten. Dies hatte zur Folge, dass sich deutsche und schweizerische Bauleute unserem inländischen Erzeugniss zuwandten, wodurch demselben eine Reihe neuer Abnehmer entstand. Der Cementmangel im Herbst rief eine Vergrösserung der Fabriken, namentlich derjenigen in Deutschland, hervor, wo sich die Cementindustrie in den letzten Jahren ausserordentlich entwickelt hat. Der scharfen Concurrenz von dort her ist es mitzuverdanken, dass sich dieser Geschäftszweig auch bei uns bedeutend hob. Allerdings ist die inländische Production im Verhältniss zur deutschen immer noch sehr klein. Nur an Portlandcement werden jährlich in Deutschland etwa sechs Millionen Fass erzeugt, also mehr als 100000 Wagenladungen zu 10000 *kg*, während die Schweiz an hydraulischem Kalk, Roman- und Portland-Cement zusammen jährlich kaum mehr als 10000 Wagenladungen hervorbringt. An Portlandcement liefert *eine einzige* deutsche Fabrik allein mehr als das Doppelte der gesammten schweizerischen Production! Der Bericht betont mit Rücksicht auf diese Thatsachen, dass ein besseres Zusammenhalten der Kräfte und ein geschlossenes, einmüthiges Vorgehen in allen Fragen für die schweizerische Cementindustrie nöthig sei.

*) Wir wollen nicht ermangeln, an dieser Stelle auf diese vortreffliche Berichterstattung über die Lage des Handels und der Industrie unserer Landes noch besonders aufmerksam zu machen und zu erwähnen, dass der genannte Bericht zum Preise von 3 Fr. beim Secretariat des schweiz. Handels- und Industrie-Vereins in Zürich bezogen werden kann.

Qualitätsbeurtheilung von Stahlschienen. Wie uns aus zuverlässiger Quelle mitgetheilt wird, hat die vor Jahren zur Prüfung der Brauchbarkeit der Zerreissprobe bei Beurtheilung der Qualität der Stahlschienen in Berlin eingesetzte Commission, bestehend aus den HH. Generaldirector *Brauns*, Generaldirector *Wöhler* und Geh. Bergrath *Wedding*, gesprochen; sie ist an Hand umfassender Festigkeitsversuche zu dem, für den bisher angenommenen Werth der Zerreissprobe ungünstigen Resultate gelangt, die Contraction und Dehnung, damit auch die berühmte *Wöhler*'sche Summe, seien für die Schienenqualität nicht massgebend. Als Maass der Zähigkeit wird die Durchbiegung, erhoben an Schlagversuchen, empfohlen. Die Festigkeit des Materials soll nach wie vor durch Zerreissproben bestimmt werden.

Wenn man berücksichtigt, dass die Umstände, welche die Dehnung und Contraction nachtheilig beeinflussen, auch die Zugfestigkeit des Materials unsicher machen, wenn man ferner in Rücksicht bringt, dass wohlorganisirte Biegeproben *Zähigkeits-*, *Härte-* und Festigkeitsverhältnisse des Schienenmaterials zahlenmässig zum Ausdrucke bringen (vgl. in dieser Hinsicht die Vorschläge des Hrn. Prof. *Tetmajer*, Stahl und Eisen, 1886, S. 408, und III. Heft der off. Mittheilungen des eidg. Festigkeitsinstitutes, S. 234), so erscheint das Beibehalten der reducirten Zerreissprobe kaum mehr als ein Compromiss an Hrn. Director *Wöhler*, der alle Ursache hatte, von seiner Methode der Qualitätsbestimmung der Eisenbahnmaterialien zu retten, was noch zu retten möglich war. Thatsächlich bestätigt und rechtfertigt der Beschluss der Berliner Commission die Beschlussfassungen der München-Dresdener Conferenzen, und wer über den Werth und die eigentlichen Motive der Auslassungen des Hrn. Director *Wöhler* gegen diese Conferenz und ihren Hauptantragsteller jemals im Zweifel war, wird angesichts der Berliner Beschlüsse und der nunmehrigen Sachlage jetzt hinreichend orientirt sein.

III. Internationaler Binnenschifffahrts-Congress in Frankfurt a. M. Herr Baudirector Max Honsell in Carlsruhe ersucht uns mitzutheilen, dass der Vortrag, den er bei der festlichen Eröffnung des III. Internationalen Binnenschifffahrts-Congresses am 20. August dieses Jahres gehalten hat und den wir mit seiner Einwilligung in den beiden letzten Nummern unserer Zeitschrift wiedergegeben haben, auch in dem Schlussbericht über diesen Congress, sowie im Centralblatt der Bauverwaltung veröffentlicht worden ist.

Concurrenzen.

Neubauten der Twannberggesellschaft in Twann (Ct. Bern). Nicht um unsere Leser zur Betheiligung an dieser Preisbewerbung aufzumuntern, sondern um zu zeigen, in welch' sonderbarer Weise hie und da öffentliche Preisbewerbungen zur Ausschreibung gelangen, wollen wir auf die kürzlich von der Twannberggesellschaft in Twann veröffentlichte Concurrenzausschreibung aufmerksam machen. Diese Gesellschaft (Präsident: Herr Carl Engel in Twann) „eröffnet zum Zwecke der Anfertigung von Bauplänen und entsprechender Kostenberechnung für den Neubau der nöthigen Gebäulichkeiten zum Betriebe des Twannberggutes freie Concurrenz und verpflichtet sich, für den besten Plan einen ersten Preis von 900 Fr. und für den zweitbesten einen solchen von 400 Fr. auszurichten." Daran knüpft sie jedoch die Bedingung, dass die Prämiirung für die Gesellschaft *erst verbindlich werde*, „sofern wenigstens vier Pläne (!) einlangen, welche nach den von der Gesellschaft aufgestellten Baugrundsätzen angefertigt sind." Diese Bedingung entbehrt nicht der Originalität und Neuheit und sie lässt durchblicken, dass die Gesellschaft nicht gerade eine grosse Betheiligung an ihrer Preisbewerbung erwartet. Dem nämlichen Gefühl müssen auch wir uns hingeben, umsomehr, als die Beurtheilung und Prämiirung der Baupläne „auf Antrag des Vorstandes durch die Generalversammlung stattzufinden hat." Zwar wird noch versprochen, *einen* Sachverständigen beizuziehen. Interessant wäre es, zu erfahren, wer dieser *einzige* Sachverständige ist. Als Termin wird der 31. October angegeben. Die Gesellschaft hat offenbar nicht die blasseste Ahnung vom Concurrenzverfahren und es sind die vom schweizerischen Ingenieur- und Architecten-Verein aufgestellten Grundsätze ihr wohl gänzlich unbekannt.

Redaction: A. WALDNER
32 Brandschenkestrasse (Selnau) Zürich.

Submissions-Anzeiger.

Termin	Stelle	Ort	Gegenstand
30. Sept.	K. A. Hiller, Architect	St. Gallen	Grab-, Cement-, Canalisations-, Maurer- und Steinhauerarbeiten für eine Villa.
30. „	Gemeinderathscanzlei	Entlebuch, Ct. Luzern	Herstellung der beiden Widerlager sammt Aushub für eine neue Brücke.
3. Oct.	Kirchenbaucommission	Mönchaltdorf, Zürich	Malerarbeiten für die Kirche.
5. „	Schaffner, Bauinspector	Biel	Schlosser- und Spenglerarbeiten für das neue Mädchen-Primarschulgebäude. Liefern von ca. 800 m^2 Falzziegeln.
13. „	Gemeinderathscanzlei	Tübach-Goldach	Lieferung und Montage des eisernen Oberbaues für eine neue Brücke über die Goldach.

Druck von Zürcher & Furrer in Zürich.

Bd XII. Revue polytechnique № 14.

Schweizerische Bauzeitung

Wochenschrift
für Bau-, Verkehrs- und Maschinentechnik
Herausgegeben
von
A. WALDNER
32 Brandschenkestrasse (Selnau) ZÜRICH.
Verlag des Herausgebers. — Commissionsverlag von Meyer & Zeller in Zürich.
Organ
des Schweizer. Ingenieur- & Architecten-Vereins und der Gesellschaft ehemaliger Studirender des eidg. Polytechnikums in Zürich.

Abonnementspreis:
Ausland. . . Fr. 25 per Jahr
Inland. . . . „ 20 „ „

Für Vereinsmitglieder:
Ausland. . . Fr. 18 per Jahr
Inland. . . . „ 16 „ „
sofern beim Herausgeber abonnirt wird.

Abonnements
nehmen entgegen: *Herausgeber, Commissionsverleger* und *alle Buchhandlungen & Postämter.*

Insertionspreis:
Pro viergespaltene Petitzeile oder deren Raum Fr. 0. 30
Haupttitelseite: Fr. 0. 50
Inserate
nimmt allein entgegen:
Die Annoncen-Expedition
von
RUDOLF MOSSE
in *Zürich, Berlin, München, Breslau, Cöln, Frankfurt a. M., Hamburg, Leipzig, Dresden, Nürnberg, Stuttgart, Wien, Prag, Strassburg i. E., London, Paris.*

Bd XII. ZURICH, den 6. October 1888. № 14.

Submissions-Anzeiger.

Termin	Stelle	Ort	Gegenstand
8. Oct.	J. Kunkler, Sohn, Architect	St. Gallen	Betonfundamente, sowie Steinhauerarbeiten zum Neubau der Waisenanstalt.
8. „	Baucommission	St. Gallen	Planirungs-, Chaussirungs- und Canalisationsarbeiten, Tieferlegen des Bodens im Militärmagazin. Veranschlagt zu 25 000 Fr.
9. „	Vorsteherschaft	Elgg (Ct. Zürich)	Neubau eines Schlachthauses.
12. „	Vorstand Seewis i. Pr.	(Ct. Graub.)	Correction des Schmittenbaches und der Landquart.
13. „	Schulpflege	Wiedikon b. Zürich	Neubau einer Turnhalle.
14. „	Eidg. Oberbauinspectorat	Bern	Bauarbeiten für das neue Bundesrathhaus.
15. „	Twannberggesellschaft	Twann (Ct. Bern)	Herstellung eines Reservoirs, Legung einer Röhrenleitung von etwa 1000 *m*.
16. „	Strassenbaucommission	Wallenstadt	Herstellung der letzten Abtheilung der IV. Section Walenseestrasse. Veranschlagt zu 30 700 Fr.
23. „	Bend. Häni, Präsident	Zuzwyl (Ct. Bern)	Correction der Mülchi-Münchenbuchse-Strasse.

INHALT: Untersuchung einiger Indicatordiagramme. Von Prof. A. Fliegner. (Schluss.) — Project einer Hängebrücke über den North-River in New-York. Von Ing. H. R. Fava in Washington. — Literatur: Anwendung der graphischen Statik nach Prof. Dr. C. Culmann bearbeitet von Prof. W. Ritter. — Correspondenz: Mittheilungen aus Chile. — Miscellanea: Kathedrale in Sevilla. Eisenbahnbauten in Sibirien. Erfindungsschutz. Electrische Dampf-Dynamo-Maschine. Gashammer. Der Eiffel-Thurm in Paris. — Concurrenzen: Preisbewerbung für die Neugestaltung der Domfaçade in Mailand. — Vereinsnachrichten. Stellenvermittelung. Zur Notiz. Warnung.

Untersuchung einiger Indicatordiagramme.

Von Prof. *A. Fliegner.*

(Schluss.)

Um nun zu sehen, wie sich in Wirklichkeit die specifische Dampfmenge des Cylinderinhaltes ändert und wie die Wärmeübergänge verlaufen, habe ich noch ein Diagramm, und zwar II^b, in dieser Richtung genauer durchgerechnet. Ich habe gerade dieses ausgesucht, weil bei ihm zufällig drei von den Hauptpositionen der Dampfvertheilung auf drei der 48 untersuchten Kurbelstellungen fallen. Es war also nur noch die vierte Hauptposition, diejenige φ' für den Beginn des Vorausströmens, genauer zu interpoliren, was auf graphischem Wege geschehen ist.

Bei dieser Rechnung musste ich mir allerdings einige Annäherungen gestatten.

Das Einströmen des Dampfes habe ich nach Gleichung (3.) mit $\mu_e = 200 =$ const. berechnet, also angenommen, dass dieses Dampfgewicht wirklich in den Cylinder gelangt ist, eine Annahme, die von der Wahrheit kaum stark abweichen wird.

Für das Ausströmen habe ich auch $\mu_a =$ const. vorausgesetzt, musste aber seinen numerischen Werth erst berechnen. Das im Ganzen während des Voreinströmens und des eigentlichen Einströmens in den Cylinder gelangte Dampfgewicht (Dampf und Wasser) ist nach Gleichung (3.):

$$\Sigma(\delta G_e) = \mu_e \Sigma\left(2 f t \sqrt{\frac{p(p_a - p)}{p_a v_a}}\right) = \mu_e \Sigma(f t \pi_e), \quad (8.)$$

die Summation über alle Winkelintervalle während des Einströmens ausgedehnt.

Wenn man analog in den Gleichungen (4.) die Function der Pressungen und des specifischen Volumens mit π_a bezeichnet, so hat den Dampfcylinder während des Vorausströmens und des eigentlichen Ausströmens ein Dampfgewicht (Dampf und Wasser) verlassen:

$$\Sigma(\delta G_a) = \mu_a \Sigma(f t \pi_a). \quad (9.)$$

Im Beharrungszustande der Maschine muss nun die beim ganzen Einströmen in den Cylinder gelangte Dampfmenge denselben während des ganzen Ausströmens wieder verlassen, es muss also sein:

$$\Sigma(\delta G_e) = \Sigma(\delta G_a). \quad (10.)$$

Hieraus folgt mit Gleichung (8.) und (9.), dass

$$\mu_a = \mu_e \frac{\Sigma(f t \pi_e)}{\Sigma(f t \pi_a)} \quad (11.)$$

sein muss. Die einzelnen Glieder der Summationen im Zähler und Nenner sind dabei die zur Berechnung der Tab. I nöthigen Quotienten $\delta(Gx)/\mu$. Mit $\mu_e = 200$ ergab sich für das Diagramm II^b hieraus

$$\mu_a = 184{,}184. \quad (12.)$$

Andere Diagramme ergaben μ_a meist grösser, einzelne allerdings auch kleiner, so dass sich das früher benutzte Mittel auf rund 190 stellte.

Um einen Ausgangspunkt für die weitere Rechnung zu haben, musste ich über die specifische Dampfmenge x in irgend einem Augenblicke eine Annahme machen. Es ist das in der Weise geschehen, dass ich für $\varphi = 43$, für welchen Punkt Gx während der Compression einen grössten Werth erreicht, $x = 1$ gesetzt habe, eine Voraussetzung, die sich aus der weiteren Besprechung als zulässig ergeben wird.

Von $\varphi = 43$ mit $x = 1$ ausgehend, liess sich dann aus den Werthen von δG Punkt für Punkt der gesammte Cylinderinhalt G berechnen. Da die Werthe von Gx schon bekannt waren, so ergaben sich leicht die specifischen Dampfmengen x. Die so gefundenen Werthe von G und x sind in Tab. II angegeben.

Tabelle II.

φ	p	Gx	G	x	Q	φ	p	Gx	G	x	Q
0	3,75	3,52	10,82	0,325		24	1,17	35,61	43,31	0,822	
					−0,647						+0,432
1	3,74	3,86	12,52	0,309		25	1,09	33,16	40,06	0,828	
					−0,442						+0,667
2	3,72	4,89	14,52	0,337		26	1,00	31,14	36,75	0,847	
					−0,324						−0,056
3	3,70	6,60	16,98	0,388		27	0,94	27,73	33,51	0,827	
					−0,236						+0,610
4	3,66	8,91	19,91	0,448		28	0,90	25,70	30,31	0,848	
					−0,185						+0,229
5	3,61	11,80	23,32	0,506		29	0,84	23,04	27,22	0,846	
					−0,210						+0,346
6	3,54	15,15	27,27	0,556		30	0,80	20,78	24,30	0,855	
					−0,171						+0,392
7	3,48	19,00	31,67	0,609		31	0,77	18,75	21,51	0,872	
					−0,116						+0,306
8	3,42	23,24	36,37	0,639		32	0,74	16,71	18,87	0,885	
					+0,009						+0,305
9	3,35	27,73	41,09	0,675		33	0,72	14,89	16,46	0,905	
					+0,051						+0,171
10	3,24	32,06	45,54	0,704		34	0,70	13,10	14,32	0,915	
					+0,160						+0,204
11	3,10	36,06	49,46	0,729		35	0,70	11,68	12,48	0,936	
					+0,439						+0,062
12	2,95	39,70	52,49	0,756		36	0,70	10,28	10,93	0,940	
					+0,458						−0,020
13	2,76	42,30	54,47	0,778		37	0,71	9,03	9,68	0,933	
					+0,468						−0,145
14	2,53	43,81	55,18	0,794		38	0,73	7,90	8,79	0,900	
					+0,084						−0,200
15	2,27	43,80	55,18	0,794		39	0,80	7,22	8,24	0,877	
					+0,188						+0,042
16	2,07	43,93	55,18	0,796		40	0,98	7,19	8,04	0,894	
					+0,143						+0,123
17	1,91	44,03	55,18	0,798		41	1,30	7,53	8,04	0,937	
					+0,318						+0,120
18	1,80	44,52	55,18	0,807		42	1,77	7,90	8,04	0,982	
					+0,409						−0,004
19	1,71	44,91	54,89	0,818		43	2,40	8,04	8,04	1,000	
					+0,458						−0,192
20	1,62	44,62	53,81	0,829		44	3,18	7,81	8,04	0,971	
					+0,227						−0,187
21	1,52	43,03	51,88	0,829		φ'	3,50	7,49	8,04	0,931	
					+0,584						−0,449
22	1,41	41,59	49,37	0,842		45	3,75	6,68	8,09	0,825	
					+0,274						−1,124
23	1,30	39,12	46,44	0,842		46	3,75	4,93	8,58	0,574	
					−0,158						−0,970
24	1,17	35,61	43,31	0,822		47	3,75	3,87	9,48	0,409	
											−0,826
						48	3,75	3,52	10,82	0,325	

In derselben Tabelle sind endlich noch die Wärmemengen Q in Calorien aufgenommen, welche von den Wandungen des Cylinders an den Dampf übergehen und umgekehrt. Da die Geschwindigkeiten des Dampfes im Schieberkasten, im Cylinder und im Condensator verhältnissmässig klein sind, so lassen sich diese Wärmeübergänge nach der Grundgleichung der Wärmetheorie in ihrer einfacheren Form, nämlich

$$dQ = A(dU + dL), \quad (13.)$$

berechnen, nur ist dabei zu beachten, dass beim Ein- und Ausströmen gleichzeitig mehrere Dampfmengen in Frage kommen.

Am Anfang eines Intervalls sind im Cylinder G *kg* Dampf enthalten; während des Intervalls nimmt dieses Gewicht um $\pm\, dG$ zu. Diese dG *kg* kommen aus einem Raum, oder strömen in einen aus, in welchem der Dampf die innere Arbeit U_a besitzt. Daher ist

$$dU = (G \pm dG)(U + dU) - (GU \pm dG\, U_a)$$

zu setzen. Multiplicirt man aus und vernachlässigt das Product zweier Differentiale, so wird $dU = d(GU) \mp dG U_a$. Da für 1 *kg* gesättigten Dampfes, mit den gebräuchlichen Bezeichnungen, bekanntlich $AU = q + x\varrho$ ist, so wird hier

$$A\,dU = d[G(q + x\varrho)] \mp (q_a + x_a \varrho_a)\,dG. \quad (14.)$$

Dabei ist allerdings, wie allgemein bei solchen Rechnungen, vorausgesetzt, das Wasser im Cylinder habe in jedem Augenblicke dieselbe Temperatur, wie der Dampf.

Die äussere Arbeit dL setzt sich auch aus zwei Theilen zusammen. Der eine Theil, mit dL_k bezeichnet, wird am Kolben verrichtet. Bei der Berechnung von Q ist dieser Theil für jedes Intervall einfach gleich dem Product aus der Aenderung des Cylindervolumens mal dem arithmetischen Mittel aus den Grenzpressungen gesetzt. Die $\pm\, dG$ *kg* kommen gleichzeitig aus einem Raum, oder strömen in einen Raum, in welchem sich der Dampf im Mittel je in einem constanten Zustande befindet. Aus diesem Raum wird dG verdrängt, oder muss sich in demselben Platz machen, und das entspricht einer gewonnenen Arbeit $\mp p_a x_a u_a\, dG$. Es ist also

$$dL = dL_k \mp p_a x_a u_a\, dG. \quad ; \quad (15.)$$

Setzt man die Werthe aus Gleichung (14.) und (15.) in (13.) ein und berücksichtigt, dass $\varrho + Apu = r$ ist, so erhält man:

$$dQ = d[G(q + x\varrho)] \mp (q_a + x_a r_a)\,dG + AL_k. \quad (16.)$$

Das obere Vorzeichen gilt für Ein-, das untere für Ausströmen. L_k wird bei einer Abnahme des Cylindervolumens negativ.

Während der Expansion und Compression ist die Dampfmenge G im Cylinder je constant anzusehen, dann nimmt Gleichung (13.) die einfachere Gestalt an:

$$dQ = G\,d(q + x\varrho) + AL_k. \quad . \quad . \quad (17.)$$

Wenn die Berechnung der Gleichung (16.) oder (17.) in den einzelnen Intervallen für Q einen positiven Werth ergiebt, so findet der Wärmeübergang im Sinne von den Cylinderwandungen an den Dampf statt und umgekehrt.

Die Berechnung der Wärmeübergänge wurde übrigens noch unter den Annahmen durchgeführt, dass im Schieberkasten $x_a = 0{,}95$, im Condensator $x_a = 1$ sei. Die erste Annahme schliesst sich an anderweitige Beobachtungsergebnisse an. Die zweite ist dagegen weniger sicher. Am Anfang des Vorausströmens ist im Cylinder noch verhältnissmässig viel Wasser enthalten, der Dampf ist daher im Condensator vielleicht auch etwas nass. Am Ende des Ausströmens ist dagegen der Dampf im Cylinder trockener, so dass er sich auf dem Wege in den Condensator vielleicht sogar etwas überhitzt. Diese Unsicherheit beeinflusst den Verlauf von Q aber nicht wesentlich, sondern nur die numerischen Werthe.

Bei der Discussion der Werthe von x und Q in Tab. II will ich mit der Compression, $\varphi = 40$, beginnen.

Am Anfang der Compresssion enthält der Dampf nur etwa 10 % Wasser. Er nimmt zunächst noch Wärme von den Cylinderwandungen auf und wird in Folge dessen trockener. Noch ehe der Dampf bei $\varphi = 43$ nach der gemachten Annahme ganz trocken geworden ist, hat sein Druck und daher seine Temperatur so weit zugenommen, dass die Wärmeentziehung beginnt. In Folge dessen steigt der Wassergehalt des Dampfes bald wieder etwas.

Bei φ' nimmt das Voreinströmen seinen Anfang. Das erste Intervall von φ' bis 45 entspricht einem Drehwinkel der Kurbel von nur $4^0\ 18^3/_4{}'$, während die übrigen Winkelintervalle $7^1/_2{}^0$ betragen. In diesem ersten Intervall ist auch Druck und Temperatur des Dampfes noch kleiner, als im weiteren Verlaufe des Voreinströmens. Trotzdem verliert der Dampf an die Wandungen 0,449 Cal. und x sinkt um rund 10 %. Mit dem Voreinströmen beginnt also sofort ein sehr bedeutender Wärmeübergang vom Dampf an die Wandungen. Während des weiteren Voreinströmens nimmt der Wärmeverlust zwar langsam ab, bleibt aber immer noch sehr gross, so dass viel Dampf condensirt und die spezifische Dampfmenge x rasch bis unter $^1/_3$ sinkt.

Während des eigentlichen Einströmens nimmt die Wärmeentziehung ziemlich rasch ab, weil sich die Wandungen durch die vorhergehende starke Condensation so weit erwärmt haben, dass sie dem gleichzeitig kälter werdenden Dampfe keine Wärme mehr entziehen können. Diese Erwärmung der Wandungen wird durch den Dampfmantel in einem Grade unterstützt, dass der Dampf schon während des Einströmens von den Wandungen Wärme aufnehmen kann. Die Folge davon ist eine bald nach dem todten Punkte der Kurbel beginnende ununterbrochene Zunahme der specifischen Dampfmenge bis auf rund 80 %.

Der Wärmeübergang von den Wandungen an den Dampf dauert dann während der ganzen Expansionsperiode fort. Er ist aber, trotz weiterer Abnahme der Temperatur des Dampfes, geringer, als am Ende des Einströmens, so dass x nahezu constant bleibt. Der Grund dieser Abnahme wird darin zu suchen sein, dass sich der Dampf während des Einströmens, wenigstens zum Theil, rasch bewegt, und dass er in diesem Zustande leichter Wärme aufnimmt, als wenn er sich im Wesentlichen in Ruhe befindet.

Der gleichen Ursache wird man es auch zuschreiben müssen, wenn die Wärmeaufnahme mit dem Anfang des Vorausströmens wieder zu steigen beginnt. Die Wärmemittheilung von den Wandungen an den Dampf scheint dann bis in das eigentliche Ausströmen hinein im Mittel ziemlich constant zu bleiben. Die Werthe von Q schwanken allerdings, sie werden sogar gelegentlich negativ. Solche Werthe sind aber an dieser Stelle des Diagrammes natürlich unmöglich; sie rühren von den schon oben hervorgehobenen Interpolationsfehlern in der Nähe des todten Punktes her. Immerhin ist es nicht ausgeschlossen, dass die Verdampfung und der Wärmeübergang *ruckweise* vor sich gehen, wie ich das s. Z. auch für eine Expansionscurve als nicht unmöglich angeführt habe.*) Am Schlusse des Ausströmens wird Q kleiner, sogar streckenweise negativ. Letzteres ist jedenfalls auch eine Folge von Interpolationsfehlern. Dieser Verlauf von Q deutet aber doch darauf hin, dass der Dampf am Ende des Ausströmens nicht mehr viel Wärme aufnimmt. Und das wird voraussichtlich daher rühren, dass an den Wandungen keine nennenswerthe Wassermenge mehr haftet. x ist also jedenfalls sehr gross, und die Annahme, bei $\varphi = 43$ sei der Dampf gerade trocken, wird sich nicht stark von der Wahrheit entfernen; vielleicht ist er dann sogar schon etwas überhitzt.

Addirt man alle Werthe von Q der Tab. II, so ergiebt sich, dass der Dampf bei jedem Spiel 1,618 Cal. mehr aufgenommen, als abgegeben hat. Diese Wärme muss von dem im Mantel condensirten Dampf herrühren. Setzt man voraus, dass im Mantel ununterbrochen der höchste im Schieberkasten beobachtete Druck von hier 3,81 Atm. herrscht, und dass der Dampf auch 5 % Wasser beigemischt enthält, so müssten pro Spiel für diese Cylinderseite 3,36 *gr* Dampf condensiren. Rechnet man für die andere Cylinderseite eine gleich starke Condensation, so würden bei 69 $^1/_2$ minutlichen Umdrehungen in einer Stunde rund 2,8 *kg* Dampf im Mantel condensiren, ein durchaus nicht unwahrscheinlicher Betrag.

Die vorstehenden Untersuchungen zeigen, dass die Druckänderung des Dampfes beim Ein- und Ausströmen ein sehr verwickelter Vorgang ist. Dieselbe wird nicht nur von den Canaleröffnungen, der Kolbengeschwindigkeit und den Bewegungswiderständen beeinflusst, sondern auch in sehr hohem Grade von dem Wärmeaustausch zwischen dem Dampf und den Cylinderwandungen. Letzterer ist aber noch nicht a priori berechenbar. Es ist daher gegenwärtig auch noch nicht möglich, bei den ideellen Indicatordiagrammen, welche man der Neuberechnung von Dampfmaschinen zu Grunde legt, die Drosselung des Dampfes durch die Steuerung in rationeller Weise von vornherein

*) Die Bestimmung der Hauptpunkte eines Indicatordiagrammes. „Eisenbahn". 1882, XVI, 26.

zu berücksichtigen. Versuche, die in dieser Richtung gemacht worden sind, müssen also als grundsätzlich verfehlt bezeichnet werden.

Aus den untersuchten Diagrammen weitere numerische Resultate von allgemeinerer Bedeutung herzuleiten, ist nicht zulässig, da die Maschine so selten und dann auch nur je auf so kurze Zeit in Gang gesetzt wird, dass sie nicht unter normalen Verhältnissen arbeitet. Die wesentlichen Ergebnisse werden dadurch aber nicht beeinflusst, wie denn auch der Verlauf der Wärmeübergänge durchaus der von G. A. Hirn begründeten „practischen Theorie" der Dampfmaschinen entspricht.

Die hier mitgetheilten Diagramme gestatten noch einen Schluss auf an *Locomotiven* abgenommene Diagramme.

Letztere haben oft nach einer Abrundung und Einbiegung, wie sie andere Diagramme beim Anfang der Expansion zeigen, eine weitere Ausbauchung, welcher dann erst die wie gewöhnlich verlaufende Expansionscurve folgt. Dieselbe Gestalt, wenn auch weniger scharf ausgeprägt, besitzen die bei den grösseren Geschwindigkeiten abgenommenen Diagramme I^b und II^b. Hier liegt aber die Ausbauchung in der Einströmungsperiode. Dasselbe wird man daher auch bei den Locomotivdiagrammen erwarten müssen und sich dieses Aussehen des Diagrammes in folgender Weise erklären können:

Am Anfang des Einströmens ist die Condensation noch so stark, dass trotz grosser Canaleröffnung und geringer Kolbengeschwindigkeit nicht genug Dampf einströmen kann, und dass also der Admissionsdruck sinken muss. Weiterhin nimmt die Condensation ab und erreicht einen so geringen Grad, dass trotz zunehmender Kolbengeschwindigkeit, da die Canaleröffnung noch gross ist, verhältnissmässig mehr Dampf eintreten kann, wodurch die Ausbauchung entsteht. Schliesslich drosselt dann der Schieber, und die Admissionscurve geht mit starker Abrundung in die Expansionscurve über. Man wird also die eigenthümliche Gestalt der Locomotivdiagramme am kürzesten und richtigsten dadurch erklären können, dass man von einer *Einbiegung in der Admissionslinie* spricht und diese als eine Folge der anfangs starken Condensation auffasst.

Zürich, Mai 1888.

Project einer Hängebrücke über den North-River in New-York.

Von Ingenieur *H. R. Fava* in Washington.

Am 2. Juli d. J. wurde im Senate der Vereinigten Staaten von Nordamerica eine Vorlage, betreffend die Errichtung einer grossartigen Hängebrücke über den North-River zwischen New-York und der nördlichen Küste von New-Jersey eingebracht. Die vorgeschlagene Brückenbaute ist von so ungeheuren Abmessungen, dass dadurch Alles überboten wird, was bis anhin im Brückenbau geleistet worden ist. Es mögen daher einige nähere Angaben über die Anlage derselben auch weitern Kreisen erwünscht sein.

Um die Concession für den Bau und Betrieb der Brücke bewirbt sich ein Consortium, an deren Spitze als technischer Leiter Herr *Gustav Lindenthal*, Brückenbauer in Pittsburgh (Pennsylvanien) steht. Der Genannte hatte bereits im Anfang dieses Jahres Gelegenheit, sein Project dem americanischen Verein der Civilingenieure vorzulegen und in einem ausführlichen Vortrag zu erklären. Hienach will Herr Lindenthal, für dessen Tüchtigkeit und Erfahrung eine Reihe ausgeführter Bauten, unter anderem drei Brücken in Pittsburgh, sprechen, den Hudson ungefähr an der auf beifolgendem Lageplan bezeichneten Stelle überschreiten. Es soll damit hauptsächlich bezweckt werden, die zahlreichen Eisenbahnlinien aus dem Westen und Süden, welche ihre Endstationen gezwungener Weise in Jersey-City haben, über den Hudson nach New-York einzuführen und dadurch eine Eisenbahnverbindung zwischen diesen beiden Städten herzustellen.

Da während und nach Vollendung des Baues dem bedeutenden Schifffahrtsverkehr, der auf dem „North-River" herrscht, keinerlei Hindernisse entgegengestellt werden dürfen, so gelangt Herr Lindenthal zu den bereits erwähnten aussergewöhnlichen Ausmessungen und der gewählten Construction für die vorgeschlagene Brücke. Die Spannweite der Mittelöffnung soll nämlich nicht weniger als 868,7 *m* und die Minimalhöhe der Fahrbahn über Normalhochwasser 42,67 *m* an den Pfeilern und 45,72 *m* in der Mitte erhalten. Wenn in Betracht gezogen wird, dass die bestehende Hängebrücke über den „East-River" (wie dieser andere Arm des Hudsons im Gegensatz zum „North-River" genannt wird) eine Spannung von 486 *m*, die im Bau begriffene „Forth Brücke" in Schottland zwei gleich grosse Spannungen von je 518,6 *m* haben, so mag man sich hieraus einen Begriff von der Kühnheit der vorgeschlagenen Construction verschaffen. Die Spannweite der beiden Seitenöffnungen sind nur um ein Geringes kleiner als diejenige der Hauptöffnung der East-River-Brücke; sie betragen nämlich je 457,2 *m*. Die Brücke erhält eine Gesammtlänge von 1783 *m*. Auf der New-Yorker-Seite schliessen sich über die Häuser weg gehende Metallviaducte an die Brücke an, während auf der gegenüber liegenden Seite ein Tunnel vorgesehen ist.

Entwurf einer Hängebrücke über den North-River in New-York.

1 : 10000.

Lageplan von New-York.

Die Tragconstruction besteht aus vier Stahldraht-Kabeln von je 1 *m* Durchmesser. Zwischen den Kabeln und deren äusserer Umhüllung von Stahl wird eine Luftschicht von 5 *cm* gelassen, die plötzlichen Temperaturänderungen verzögend entgegen wirken soll. Dadurch vergrössert sich der äussere Durchmesser der Kabel auf 1,2 *m*. Das obere Kabel liegt um 15 *m* über dem untern und die beiden sind durch ein System starker Streben miteinander verbunden. Die Brücke hat eine 26,2 *m* breite Fahrbahn, welche sechs nebeneinander laufende Schienenstränge aufzunehmen hat. Wir haben bereits erwähnt, dass die Brücke

in der Mitte um 3,05 *m* höher liegt als an den Pfeilern; bei der East-River-Brücke beträgt diese Ueberhöhung 4,57 *m*. Diese Zahlen beziehen sich auf eine Temperatur 10° Celsius. Unter dem Einfluss der extremsten Sommer- und Wintertemperaturen ergiebt sich ein Senken oder Heben der Fahrbahn um je 1,22 *m* gegen 0,84 *m* bei der East-River-Brücke. Demnach wird die niedrigste Stellung der Fahrbahn der North-River-Brücke 46,5 *m* über Hochwasser sein, während diejenige der Brooklyn-Brücke 40,31 *m* beträgt.

An den beiden Ufern erheben sich die 150 *m* hohen Pylonen, die aus Schmiedeisen und Stahl hergestellt werden. Jede derselben enthält 16 Säulen, welche aus Winkeleisen und Platten bestehen. Diese Pylonen werden auf 7,5 *m* hohe Mauerwerkpfeiler von 105 auf 55 *m* Querschnittsfläche gestellt, die auf Fels gegründet werden. Die Verankerungen an den beiden Brückenenden bestehen aus zwei 97,5 *m* langen und 64 *m* breiten Mauerwerkskörpern.

Herr Lindenthal berechnet die Baukosten der Brücke auf 80 Millionen Franken und die Bauzeit auf 10 Jahre. Bevor jedoch die Concession für die Ausführung dieses grossartigen Bauwerkes ertheilt wird, hat eine vom Handels-Comite in Washington niedergesetzte Specialcommission die Ausführbarkeit desselben näher zu prüfen. Da die Concessionsbewerber fast durchweg aus Capitalisten und Industriellen von Einfluss und Namen bestehen, so erscheint die financielle Seite des Projects als ziemlich gesichert, dagegen mögen sich hinsichtlich der technischen Ausführbarkeit desselben noch mancherlei Bedenken geltend machen.

Literatur.

Anwendung der graphischen Statik nach Prof. Dr. C. Culmann bearbeitet von *W. Ritter*, Professor am eidg. Polytechnikum zu Zürich. Erster Theil. Die im Innern eines Balkens wirkenden Kräfte. Mit 65 Textfiguren und 6 Tafeln. Zürich 1888. Verlag von Meyer & Zeller.

Die Culmann'sche Statik ist in der zweiten Auflage leider unvollendet geblieben; die Herausgabe des zweiten Bandes, in welchem hauptsächlich die Anwendung der graphischen Methoden auf die Theorie der Bauconstructionen behandelt werden sollte, war Culmann selbst nicht mehr vergönnt. Seit dem ersten Erscheinen des Buches im Jahre 1866 sind in der Baustatik bedeutende Fortschritte erzielt worden. Einzelne Gebiete derselben wurden auf eine ganz neue Grundlage gestellt. Ich erinnere, um ein Beispiel anzuführen, an die jetzt übliche Behandlungsweise der statisch unbestimmten Träger, speciell des continuirlichen Balkens und des elastischen Bogens. Wenn auch an Lehrbüchern und Abhandlungen über diese Gegenstände kein Mangel herrscht, so wird man doch in technischen Kreisen das Erscheinen des oben genannten Buches von Herrn Prof. Ritter mit Freuden begrüssen.

Der Verfasser hat sich die Aufgabe gestellt, unter Festhaltung der von seinem Vorgänger am Zürcher Polytechnikum gelehrten Methoden und mit Benützung einiger von demselben hinterlassenen Manuscripte eine selbstständige Bearbeitung der angewandten Statik zu liefern. Der erste Theil des Werkes handelt von den im Innern eines belasteten Balkens wirkenden Kräften. Im Nachfolgenden soll der Inhalt des Buches kurz besprochen werden.

Zunächst werden einige allgemeine Sätze abgeleitet über die Spannungen, die in den Punkten eines beliebigen Körpers nach den verschiedenen Richtungen auftreten. Die meisten dieser Sätze finden sich schon am Schlusse der zweiten Auflage des Culmann'schen Buches; Herr Ritter hat dieselben mit werthvollen Zusätzen versehen und die Entwickelung derselben an manchen Stellen vereinfacht. Ebenso sind die interessanten Constructionen der Spannungsellipse und des Spannungsellipsoides, der Hauptspannungen, der Spannungstrajectorien etc. zum grossen Theile dem vorhin genannten Werke entnommen. Der Schluss des Beweises auf Seite 26 ist fehlerhaft, das gefundene Resultat jedoch richtig. Es war ohne Zweifel ein glücklicher Gedanke, diese allgemeinen Sätze als Grundlage für die später nachfolgenden speciellen Untersuchungen hinzustellen; für das richtige Verständniss der Festigkeitslehre ist die Kenntniss dieser Gesetze, welche hauptsächlich von Cauchy, Lamé und anderen gefunden wurden, unumgänglich nothwendig.

Die Untersuchungen, die in den folgenden Abschnitten angestellt werden, beziehen sich fast ausschliesslich auf stabförmige Körper. Das zweite Capitel handelt von der Beanspruchung eines Balkens auf Biegung, Abscheeren und Torsion und den in den Querschnitten desselben hervorgerufenen Spannungen. Auch hier hat der Verfasser manche neue, interessante Resultate zu Tage gefördert. Ich nenne u. a. die Bestimmung der Schubspannungen in einem Querschnitt parallel zur neutralen Axe desselben, ferner die Construction der Curven der Transversalspannungen eines Querschnittes, auf welchen gleichzeitig eine Scheerkraft und ein Torsionsmoment wirken und endlich die Berechnung der Druckspannungen, welche an den Angriffsstellen der äusseren Kräfte bei einem auf Biegung beanspruchten Balken auftreten. Alle diese Resultate sind freilich nur näherungsweise richtig, selbst dann, wenn bei ihrer Herleitung ein homogener Körper vorausgesetzt wird. Sie beruhen zum Theil auf den bekannten Hypothesen, welche in der elementaren Festigkeitslehre gemacht werden. Wie fehlerhaft dieselben unter Umständen sind, ist zuerst durch die berühmten Untersuchungen von de Saint Vénant über die Biegung und Torsion eines prismatischen Stabes klar gelegt worden. Zur Entschuldigung des Verfassers muss freilich hervorgehoben werden, dass die Behandlung der Elasticitätslehre nach dem Muster von de Saint Vénant zu sehr complicirten Rechnungen führt, die zudem nur für eine verhältnissmässig kleine Zahl von Querschnitten vollständig durchgeführt werden können.

Im dritten Capitel wird die Construction der inneren Kräfte und der Spannungstrajectorien an einer Reihe von zweckmässig gewählten Beispielen erläutert und zwar viel ausführlicher, als dies in dem Buche von Culmann geschieht. Die in Nr. 27 enthaltene, sehr instructive Bestimmung der Zug- und Druckcurven in cylindrischen Wellen, die auf Biegung und Torsion beansprucht sind, ist meines Wissens noch nirgends durchgeführt worden. Nr. 28 enthält unter dem Titel „Die Spannungstrajectorien in der Natur“ eine eingehende Discussion der eigenthümlichen Curvensysteme, die in der Spongiosa gewisser Knochen sich vorfinden und die bekanntlich von Culmann als Spannungstrajectorien gedeutet worden sind und auch von Herrn Ritter als solche aufgefasst werden. Ob diesen Curven die genannte Eigenschaft wirklich zukommt, lässt sich theoretisch wol kaum mit Sicherheit entscheiden. Die Belastungsgesetze der Knochen sind äusserst complicirt und zur Zeit noch wenig bekannt. Wenn man ferner bedenkt, dass zu einem System von Spannungstrajectorien eine ganz bestimmte, constante Belastung gehört, während die Beanspruchung der Knochen bei der Bewegung sich fortwährend ändert, so ist es jedenfalls gestattet, die Richtigkeit der Culmann'schen Hypothese in Zweifel zu ziehen.

Das vierte Capitel handelt von den elastischen Deformationen eines Stabes mit geradliniger oder krummliniger Axe. Einen grossen Theil der hier gemachten Entwickelungen hat der Verfasser schon früher in einzelnen Monographien publicirt. Interessant ist die elementare Ableitung der bekannten Beziehung zwischen den beiden elastischen Constanten eines Körpers. Besondere Erwähnung verdienen auch die Untersuchungen über die Knickfestigkeit langer Druckstäbe. Den Ausgangspunkt für dieselben bildet die graphische Bestimmung der elastischen Linien nach der Methode, welche zuerst von Herrn Prof. Mohr mit so grossem Erfolge in die Theorie der Biegungsfestigkeit eingeführt wurde.

Dem Buche sind viele Textfiguren und sechs sehr schön ausgeführte Tafeln beigegeben. Die Anordnung des Stoffes und die Klarheit der Darstellung lassen durchaus nichts zu wünschen übrig.

Prof. A. Herzog.

Correspondenz.

Mittheilungen aus Chile. Concepcion, 18. Aug. 1888. Am 31. Juli a. c. wurden in Santiago die eingelaufenen Offerten für den Bau der Eisenbahnen in Chile eröffnet. Es waren zwei Offerten eingegangen. Die eine von der Société de constructions de Batignolles, die andere von der Compagnie commerciale Française. Erstere offerirte auf 371 *km* rund 4400 £ (110000 Fr.) pro *km*, und letztere auf ca. 120 *km* 4100 £ (102500 Fr.) pro *km*. Die Totallänge der Bahnen beträgt etwa 1300 *km*. Der von der hiesigen Regierung angenommene Kostenpreis belief sich auf rund 2400 £ (60000 Fr.) pro *km*! Demnach beträgt die Differenz nicht weniger als 80 % zu Ungunsten des Anschlages. Die Offerten sind natürlich nicht angenommen worden. In Bd. XI, No. 23 dieser Zeitung wird vor Betheiligung an dieser Ausschreibung gewarnt und ich kann mich dieser Warnung nur anschliessen. Arbeitermangel macht sich immer mehr fühlbar; das Leben wird theurer und „last but not least“ keine der einzelnen Linien ist studirt und ausgearbeitet worden — es existiren bis jetzt nur generelle Pläne und hiernach ist es schwer genaue Offerten auszuarbeiten. Was die Regierung in dieser Angelegenheit noch beschliesst, ist bis jetzt nicht bekannt.

Der Winter ist dieses Jahr ungemein streng gewesen und hat viel Unheil angerichtet. In Santiago hat der Mapocho-Fluss die monumentale Brücke „Cal i Canto", erbaut unter spanischer Herrschaft (1767—1779), zerstört. Die Brücke ist eine äusserst massiv gebaute steinerne Bogenbrücke und die Zerstörung wurde nur dadurch hervorgerufen, dass behufs Canalisationsarbeiten der Steinwurf und die Pflasterung um den betr. Pfeiler entfernt, wodurch derselbe unterspühlt und eingerissen wurde.

Der Hafenstadt Valparaiso ist am 11. August Morgens $8^1/_2$ Uhr ein grässliches Unglück begegnet. In den Schluchten der Berge, welche die Stadt umgeben, in einer Höhe von 277 *m* ü. M., befand sich ein Wasserbehälter, der dadurch gebildet wurde, dass quer über die Schlucht ein Erddamm aufgeführt war, der das Wasser staute. In der Zeit vom 1. Januar bis 10. August sind in Valparaiso etwa 530 *mm* Regen gefallen, wovon in den Tagen vom 1. bis 10. August allein 183 *mm* niederströmten. Das Reservoir war zum Ueberlaufen voll und soll nicht weniger als 64000 m^3 Wasser enthalten haben. Die Thalsperre, wie gesagt, aus lehmiger Erde bestehend, hatte einen trapezförmigen Querschnitt von 17 *m* Höhe, 40 *m* Basis und 15 *m* oberer Breite. Zur angegebenen Stunde gab der Damm nach, und Erdreich und Wasser stürzten von ihrer Höhe in die Stadt, die etwa 2 *km* entfernt liegt. Das angerichtete Unglück ist schauderhaft und spottet jeder Beschreibung. Die Schlammlawine, welche zu Thal kam, hatte über 3,50 *m* Höhe und riss Alles mit sich, Häuser, Menschen wegspühlend und unter sich begrabend. Die genaue Zahl der Verunglückten kennt man noch nicht, da täglich neue Leichen unter den Trümmern hervorgezogen werden; bis jetzt beläuft sich die Zahl der Todten auf etwa 100. Der angerichtete Schaden wird auf über 1000000 $ (5000000 Fr.) geschätzt. Einige Tage nach der Katastrophe lag in den Strassen der Schlamm noch meterhoch. Die Schlammmasse, welche das Unheil anrichtete, wird auf etwa 90000 m^3 geschätzt. Und wer sind die Schuldigen? Der Besitzer, ein Bierbrauer und die Behörde. Beide hatten von dem schlechten Zustand des Dammes Kenntniss, hielten aber, nach echt chilenischer Art, jede Vorsichtsmassregel für überflüssig. *A. Ried.*

Miscellanea.

Kathedrale in Sevilla. Ueber den von den Tageszeitungen gemeldeten Einsturz eines Theiles der Kathedrale von Sevilla lesen wir in den „Blättern für Architectur und Kunsthandwerk" einen ausführlichen und interessanten Bericht von *Eugen Bischoff*, dem wir folgendes entnehmen: Am 1. August d. J., Mittags 3 Uhr, stürzte in der Kathedrale zu Sevilla, welche seit 1882 unter Senor Francesco Casanova im Zustand der Renovirung sich befindet, einer der alten Vierungspfeiler zusammen, vier Gewölbe, welche auf ihm ruhten, mit sich reissend, und alles, was an Bildwerken und Kunstgegenständen dort vorhanden war, unter den Trümmern begrabend. Es mehren sich in den letzten Jahren die Hiobsposten aus Spanien, welche den Untergang oder die theilweise Zerstörung von glänzenden Kunstwerken, an denen die gesammte künstlerisch gebildete Welt Interesse nimmt, melden; im Jahre 1885 riss ein Blitzstrahl am Glockenthurm eben dieser Sevillaner Kathedrale, der herrlichen Giralda, einen klaffenden Schlitz von oben nach unten. Im Jahre zuvor fanden in der ersten Waffensammlung der Welt, in der Armeria real zu Madrid, zwei umfangreiche Brände statt, welche einen grossen Theil der dortigen Schätze zerstörten, und heute beklagen wir in dem theilweisen Einsturz einer der gewaltigsten Kathedralen Spaniens einen Verlust, der nicht wird zu ersetzen sein. Als Glück bei dem Unglück ist es zu bezeichnen, dass die Arbeiter des Umbaues ihre mittägliche Rast hatten und sich soeben anschickten, mit der auch dem spanischen Maurer eigenthümlichen Bedachtsamkeit, sich wieder an die Arbeit in den Dom zu begeben. So wurde Niemand verletzt. Señor Casanova soll schon früher die Regierung gebeten haben, durch Gewährung reichlicherer Mittel die Wiederherstellungsarbeiten zu beschleunigen, da er den überall auftretenden Schäden nur langsam mit der Hülfe, die sein kärgliches Budget gestattet, nachkommen könne. Man schien aber betreffs der Dringlichkeit im Ministerium anderer Ansicht, und so vergrösserten sich die Risse in Pfeilern und Gewölben immer mehr; kurz vor der Katastrophe trat noch ein Knistern hinzu, welches den Anlass gab, den Architecten herbeizuholen, und als dieser in die Nähe der Kathedrale kam, gab ein donnerähnlicher Schlag ihm und der ganzen Stadt Kunde von dem mittlerweile eingetretenen Ereigniss. — Neben der Moschee von Cordoba war die zu Sevilla die mächtigste des Abendlandes. Abu-Yussuf-Jacobal-Mansur hatte sie 1171 erbaut; sein Sohn hatte sie vollendet und die Giralda angefügt. Der Orangenhof mit dem Brunnen für die Waschungen der Moslim in der Mitte stammt noch aus der Zeit der Moschee. Nachdem die Herrschaft der Mauren gebrochen war, diente die Moschee als christliche Kirche, bis ihre Baufälligkeit im Jahre 1401 das Capitel veranlasste einen Neubau an ihre Stelle zu setzen. Im Jahre 1506 war die neue Kathedrale fertig. Aber 1507 stürzte die Kuppel über der Vierung zusammen. Eine grosse begutachtende Commission von Baumeistern beschloss, da die Vierungspfeiler zu schwach seien und neue stärkere im Grundriss Schwierigkeiten schafften, keine Kuppel mehr zu errichten und so wurde die Kathedrale 1519 endgiltig vollendet. Die Abräumung des Schuttes der eingestürzten Kuppel geschah damals in eigenartiger rascher Durchführung. Die Geistlichkeit hatte einen Ablass Jedem versprochen, welcher bei dieser Arbeit Hülfe leistete. Innerhalb von 24 Stunden, berichtet der Chronist Zuñiga, war diese Arbeit beendet. Die Dimensionen der Kathedrale sind sehr bedeutend. Die gesammte Länge ist 115,50 *m*, die gesammte Breite 75,60 *m*, die Höhe 44 *m*. Der Eindruck des Aeusseren ist kein so einheitlicher, imponirender, wie bei einer französischen Kathedrale der späteren Gothik. Ein langgestrecktes, ungeheures Gebäude, mit einer Fülle von krausem Detail aus allen Stilarten tritt dem Beschauer entgegen. Nur die Giralda, mit ihrem malerischen, farbigen Aufsatz aus der zweiten Hälfte des XVI. Jahrhunderts, giebt eine anmuthige Silhouette. Das Innere dagegen ist, oder war vielmehr von grosser Wirkung. Eine erhebliche Dunkelheit, die den spanischen Kathedralen gemeinsam ist, gab den Reiz des Geheimnissvollen; die überreiche Fülle interessanter Einzelheiten und das Zwielicht, das durch die alten Glasfenster in das Innere floss, steigerten dies Zauberhafte des Eindruckes. Eine spanische Kathedrale, und die von Sevilla insbesondere, ist wie ein Museum der freien Künste: Von allen Stilen sind Erzeugnisse ersten Ranges in ihr angehäuft. Von Gemälden nenne ich nur eines aus der Capilla de San Antonio: das Hauptwerk Murillos zu Ehren dieses Heiligen. Doch gehen wir über zur Beschreibung dessen, was durch den jüngsten Unfall zerstört worden ist. Nach spanischer Sitte war zwischen zwei Pfeiler des Mittelschiffes ein Chor mit hohen Seitenwänden eingebaut. Ihn schmückte vordem ein Gestühl in wunderbarer Schnitzarbeit von Nufro Sanchez, datirt 1475, und Dankart 1479. Es liegt jetzt unter den Trümmern. Gemälde von Vidal-el-Viejo und Pacheco theilen dies Schicksal, desgleichen eine von den zwei grossen Orgeln, welche dicht am eingestürzten Pfeiler angebaut waren. Mit reicher Schnitzarbeit im Churriguerastyl, und einem System horrizontal liegender Pfeifen nach dem Chore zu, war sie ein Instrument von mächtiger Klangfülle, ein Werk von Jorge Bosch aus dem Ende des XVIII. Jahrhunderts. Den Chor schied von der Vierung ein schmiedeisernes vergoldetes Gitter, von jener ausserordentlichen Schmiedeisentechnik, von welcher man leider im übrigen Europa kaum eine Ahnung hat. Es ist ein Werk von Sancho Muñoz aus dem Jahre 1519; ebenso wie auch das gegenüberliegende, die Capilla mayor abschliessende, welchem je an den Vierungspfeilern zwei reizende, ganz in Eisen construirte und vergoldete Kanzeln vorgestellt sind, die eine (zerstörte) für die Epistel, die andere für das Evangelium, in Fortsetzung der altchristlichen Anordnung, von welcher ja auch der eingebaute Chor herstammt. Der prächtige Hochaltar, ein Werk von Dankart aus dem Ende des XV. Jahrhunderts, soll glücklicherweise erhalten sein. Die Statuen an den Pfeilern und eine Unmasse kleiner Kunstwerke werden im Bereiche der Verwüstung alle zu Grunde gegangen sein. Mit anerkennenswerthem Eifer sind das Ministerium des Unterrichts — der Minister Señor Canalejas begab sich mit Commissarien alsbald von Madrid aus an die Unglückstätte — die Stadtvertretung und die Provincialregierung bestrebt, die nöthigen Vorkehrungen zur Wiederaufrichtung zu treffen. Zum Beginn der Arbeiten hatte der Minister 30,000 Pesetas mitgenommen und übergeben und hatte angeordnet, dass die Genietruppen von Sevilla zu umfassender Verwendung bei den Hülfsarbeiten beigezogen werden. Sammlungen werden von Staat, Gemeinde und Clerus durch das ganze Land veranstaltet, um den Stolz Andalusiens, die Kathedrale von Sevilla, würdig wieder aufzubauen.

Eisenbahnbauten in Sibirien. In der letzten Versammlung des Vereins für Eisenbahnkunde in Berlin sprach Herr Eisenbahnbauinspector Claus u. A. über die schon seit langer Zeit geplanten sibirischen Eisenbahnen. Es scheine, dass die russische Regierung nunmehr gewillt sei, die Ausführung derselben thunlichst zu fördern. Nach dem von der genannten Regierung aufgestellten Plane soll die sibirische Hauptbahn in Samara an das Eisenbahnnetz des europäischen Russlands anschliessen und von da über Ufa, Slatoust, Tscheljabinsk, Kurgan, Omsk, Tomsk, Crasnojarsk nach Irkutsk und von da südlich um den Baikal-See herum

über Tschita nach Nertschinsk geführt werden. Von letzterem Orte aus soll dann die Wasserstrasse des Amur bezw. seiner Quell- und Nebenflüsse benutzt werden. Nur im äussersten Osten wird noch der Bau einer etwa 400 *km* langen Eisenbahn — der sogen. „Ussuri-Bahn" geplant, welche von Wladiwostok aus in nördlicher Richtung führen soll. Von den geplanten Bahnen ist die Strecke von Samara bis Ufa-Slatoust seit Sommer 1887 im Bau; auf den übrigen Strecken sind Ingenieure mit den Vorarbeiten beschäftigt. Die Länge der geplanten Bahnen beträgt von Samara bis Nertschinsk etwa 5900 *km*, wovon 485 *km* (Samara-Ufa) bereits nahezu fertig und 438 *km* (Ufa-Slatoust) im Bau sind. Einschliesslich der 400 *km* langen Ussuri-Bahn beabsichtigt die russische Regierung den Bau von im Ganzen rund 6300 *km* sibirischer Eisenbahnen. Die Länge des Schifffahrtweges zwischen Nertschinsk bis Wladiwostok beträgt etwa 3000 *km*.

Erfindungsschutz. Mit dem 2. dieses Monats ist die Einspruchsfrist gegen das in Nr. 1 dieses Bandes veröffentlichte Bundesgesetz betreffend die Erfindungspatente abgelaufen, ohne dass hierauf bezügliche Einsprachen erfolgt sind. Der schweiz. Bundesrath wird daher dasselbe nächster Tage in Kraft erklären und dem Vernehmen nach voraussichtlich auf den 1. November dieses Jahres in Wirksamkeit setzen.

Electrische Dampf-Dynamo-Maschine. Diese interessante, Herrn R. H. Mather der Mather Electric Company patentirte Erfindung besteht aus einer Dynamomaschine mit Gramme'schem Ring, in dessen Innern eine drehbare Dampfmaschine montirt ist, so dass die Dampfkraft direct zum Anker geführt wird, anstatt durch Riemen- oder Wellenkuppelung übertragen zu werden. Mit anderen Worten, die Treibmaschine ist gänzlich innerhalb des Ankers der Dynamo angeordnet. Die Maschine ist eine Dreicylindermaschine, bei welcher die drei Kolben nach einander Dampf empfangen, wodurch der Anker in Umdrehung kommt. Die ganze Maschine ist innerhalb eines dampfdichten Metallgehäuses eingeschlossen, auf dessen Aussenseite der Ringanker angebracht ist. — Wegen der Nothwendigkeit der Kesselverbindung und der daraus entstehenden Neigung zum Erdboden hat der Erfinder eine isolirte Verbindung in der Dampfröhre nahe der Dynamomaschine angebracht, wodurch die letztere und die Dampfmaschine vom Kessel gänzlich isolirt sind. Der Dampf tritt an dem einen Ende in die hohle Ankerwelle und entweicht in ähnlicher Weise am anderen Ende derselben. Die Construction ist sehr gefällig und soll sich in der Praxis sehr gut bewähren. Die ganze Dampf-Dynamomaschine nimmt nur einen geringen Raum ein, da der innere Theil des Ankers die Dreicylindermaschine enthält, und es kann daher diese Dynamo auch in beschränktem Raum ohne Nachtheil aufgestellt werden. Die „Electrotechnische Zeitschrift", welche diese Mittheilung einem in der New-Yorker „Electrical Revue" erschienenen Artikel entnimmt, fügt die Bemerkung bei, dass sie voraussetze, der Erfinder werde bei dieser Maschinentype ein angeschlossenes, automatisches Ausschalteventil anwenden, damit sie beim Gebrauch ökonomisch unter verschiedener Ladung arbeiten kann.

Gashammer. Der im vorigen Jahre von Robson & Penkong erfundene Gashammer soll sich, wie der „Patentanwalt" vernimmt, gut bewähren und bereits ein beträchtliches Absatzgebiet erworben haben. Seine Unabhängigkeit von einem Motor, seine sofortige Betriebsbereitschaft und grosse Billigkeit sind dessen Hauptvorzüge. Bei einem Hammergewicht von 150 *kg* und einer Fallhöhe von 30 *cm* können mit 1 m^3 Gas 3200 Schläge ausgeführt werden.

Der Eiffel-Thurm in Paris wird einen Anstrich von rostfarbigem Roth erhalten. Zahlreiche Versuche, welche an einem Modell im Hundertstel vorgenommen wurden, haben zur Wahl dieser Anstrichfarbe geführt.

Concurrenzen.

Preisbewerbung für die Neugestaltung der Domfaçade in Mailand. Die Leser dieser Zeitung erinnern sich, dass von den 129 Entwürfen, welche im Frühjahr letzten Jahres zu der Vorconcurrenz eingesandt worden sind, laut den Bestimmungen des Programmes 15 ausgewählt, deren Verfasser zu einer engern Concurrenz eingeladen wurden. Dieser zweite Theil der Preisbewerbung findet nunmehr in Mailand statt. Von den 15 Architecten konnten sich jedoch nur 14 an der engeren Concurrenz betheiligen, indem einer derselben, Architect Th. Ciaghin in St. Petersburg inzwischen gestorben ist. Ueber den Eindruck, den die Ausstellung der 14 Entwürfe macht, veröffentlicht die „Deutsche Bauzeitung" eine vorläufige Berichterstattung, die ihr von einem auf der Durchreise in Mailand begriffenen Fachmann zugesandt wurde. Obschon auf die bezüglichen Bemerkungen kein allzugrosses Gewicht gelegt werden darf — die Deutsche Bauzeitung bezeichnet sie selbst als „flüchtige Mittheilungen" — so glauben wir doch einem Theil unserer Leser durch die Wiedergabe derselben willkommen zu sein, indem wir selbstverständlich die Verantwortlichkeit dafür der genannten Quelle überlassen müssen. Der erwähnte Berichterstatter schreibt:

„Die Ausstellung der 14 neuen Entwürfe zur Domfaçade macht im Ganzen einen wahrhaft grossartigen Eindruck. Sämmtliche Verfasser haben sich sichtlich bemüht, ihr Bestes zu leisten, und sind auch einige derselben nur wenig über ihre vorjährige Arbeit hinausgekommen, so ist dagegen der Erfolg, den andere erzielt haben, mit dankbarer Anerkennung zu begrüssen. Neue Gedanken in Bezug auf die grundsätzliche Lösung der schwierigen Aufgabe sind mir allerdings nicht aufgefallen; der frühere Wettkampf scheint alle Möglichkeiten, welche dafür vorhanden waren, bereits erschöpft zu haben, und es haben daher auch fast alle Bewerber, an dem Hauptgedanken ihres ersten Entwurfes festhaltend, sich mehr oder weniger darauf beschränkt, denselben in den Einzelheiten weiter auszugestalten. Dass ihnen letzteres immer gelungen wäre, soll nicht behauptet werden; namentlich leidet die Mehrzahl der Entwürfe noch daran, dass für die Portale Formen und Motive verwendet sind, welche der französischen und deutschen Gothik angehören, der italienischen aber völlig fremd sind.

Es ist dieser Fehler auch der Arbeit von Ludwig Becker in Mainz zu eigen geblieben, bei der im Übrigen noch der Parallelismus der Dach- und Portallinien Bedenken erregt, während die Gediegenheit der Einzelnheiten an sich auf ihrer Höhe sich behauptet. Der zweiten deutschen Arbeit von Hartel & Neckelmann in Leipzig darf man unter denjenigen Entwürfen, welche Thürme an der Façade anordnen, wol den ersten Rang zuerkennen; eine Aussicht auf Erfolg dürfte allen derartigen Lösungen aber nach wie vor verschlossen sein. Weber und Dick in Wien, namentlich aber Nordio in Triest haben ihre Entwürfe sehr erheblich verbessert; Brade in Kendal und Deperthes in Paris sind dagegen im Wesentlichen bei ihren vorjährigen Lösungen stehen geblieben. Von den Italienern zeigen sich Cesa-Bianchi und Ferrario der Aufgabe diesmal leider nicht ganz gewachsen. Bei weitem besser sind die Arbeiten von Moretti, Azzolini, Locati, und Beltrami. Täuscht mich nicht Alles, so wird der Sieg aber keinem von diesen allen zufallen, sondern dem Entwurfe von Gius. Brentano in Mailand, der trotz mancher unreifen Einzelheiten durch seine meisterhafte Mache — ein echtes italienisches Feuerwerk — die Besucher der Ausstellung geradezu bezaubert. — Dass der Entwurf demnächst auch ausgeführt werden würde, glaube ich freilich nicht annehmen zu können. Die ganze Frage scheint mir trotz dieser zweimaligen Preisbewerbung noch lange nicht spruchreif zu sein und es dürfte zunächst wieder einmal eine grosse Summe ernsten Strebens und mühevoller Arbeit vergeblich aufgewendet sein."

Redaction: A. WALDNER
32 Brandschenkestrasse (Selnau) Zürich.

Vereinsnachrichten.

Gesellschaft ehemaliger Studirender
der eidgenössischen polytechnischen Schule zu Zürich.

Stellenvermittelung.

On cherche un *ingénieur-mécanicien* qui a fait du service pratique, comme chef d'un dépôt de locomotives. (571)

Gesucht ein junger *Maschineningenieur*, der schon practisch arbeitete, auf das Bureau eines Uebernehmers von Drahtseilbahnen. Derselbe muss der deutschen und französischen Sprache vollständig mächtig sein. (575)

Für einen Bahnbau in der Schweiz werden *einige tüchtig gebildete Ingenieure* mit Praxis im Eisenbahnbaue *gesucht*. Schriftliche Eingabe mit Zeugnissabschriften und Angabe der Gehaltsansprüche erforderlich. (576)

Auskunft ertheilt Der Secretär: *H. Paur*, Ingenieur, Bahnhofstrasse-Münzplatz 4, Zürich.

Zur Notiz. In Nr. 11 der Schweiz. Bauzeitung vom 15. Septbr. letzthin kam unter Nr. 574 eine Stelle zur Ausschreibung, welche, weil auf Irrthum beruhend, hiemit zurückgezogen wird.

Warnung.

Von mehreren Mitgliedern unserer Gesellschaft (England, Norddeutschland, Elsass, Schweiz) wurde uns mitgetheilt, dass sie von einem angeblich von Panama kommenden Ingenieur belästigt wurden, welcher als einzige Legitimation ein Adress-Verzeichniss unserer Gesellschaft vorweist.

Wir machen aufmerksam, dass derselbe keinen Glauben verdient und behalten uns vor, seinen Namen zu publiciren. *H. Paur.*

Druck von Zürcher & Furrer in Zürich.

Bd. XII. Revue polytechnique No. 15.

Schweizerische Bauzeitung

Abonnementspreis:
Ausland . . . Fr. 25 per Jahr
Inland . . . . „ 20 „ „

Für Vereinsmitglieder:
Ausland . . . Fr. 18 per Jahr
Inland . . . . „ 16 „ „
sofern beim Herausgeber abonnirt wird.

Abonnements nehmen entgegen: *Herausgeber, Commissionsverleger* und *alle Buchhandlungen & Postämter.*

Wochenschrift
für Bau-, Verkehrs- und Maschinentechnik
Herausgegeben von
A. WALDNER
32 Brandschenkestrasse (Selnau) ZÜRICH.
Verlag des Herausgebers. — Commissionsverlag von Meyer & Zeller in Zürich.

Insertionspreis:
Pro viergespaltene Petitzeile oder deren Raum Fr. 0. 30
Haupttitelseite: Fr. 0. 50
Inserate nimmt allein entgegen:
Die Annoncen-Expedition von
RUDOLF MOSSE
in *Zürich, Berlin, München, Breslau, Cöln, Frankfurt a. M., Hamburg, Leipzig, Dresden, Nürnberg, Stuttgart, Wien, Prag, Strassburg i. E., London, Paris.*

Organ
des Schweizer. Ingenieur- & Architecten-Vereins und der Gesellschaft ehemaliger Studirender des eidg. Polytechnikums in Zürich.

Bd. XII. ZURICH, den 13. October 1888. No. 15.

Submissions-Anzeiger.

Termin	Stelle	Ort	Gegenstand
14. Oct.	A. Beusch, Strassenmeister	Buchs (Ct. St. Gallen)	Vollendungsarbeiten für die Gemeindestrassen in der Ortschaft Büchel (Rheinthal).
16. „	Joh. Bannholzer	Hasleberg (Ct. Bern)	Strassenbau von Meiringen nach Hohfluh.
17. „	J. Kunkler, Sohn, Architect	St. Gallen	Maurerarbeiten für den Neubau der Waisenanstalt.
20. „	M. Rüdin, Ortsverwalter	Pfyn (Ct. Thurgau)	Eisenconstruction mit Zorèsbelag für den Oberbau einer Brücke.
30. „	Ulrich Hug, Act.	Marthalen (Ct. Zürich)	Herstellung der Hofwasserversorgung.
31. „	Jakob Lendi	Tamins (Ct. Graub.)	Neubau eines Schul- und Gemeindehauses.
31. Dez.	J. Johs, Präsident	Bern	Anfertigung von Plänen und Kostenvoranschlägen für eine neue Kirche nebst Thurm.
12. Januar	Königl. serb. Bauten-Ministerium	Belgrad	Bau einer stabilen eisernen Brücke von 180 *m* Gesammtöffnung über den Morawa-Fluss.

INHALT: Ein neuer electrischer Wasserstandszeiger. System der Zürcher Telephongesellschaft. Von Dr. Albert Denzler. — Ein neuer Sand-Streu-Apparat für Locomotiven. — Miscellanea: Brücken für das zweite Geleise der Gotthardbahn. Ingenieurschule in Turin. Hudson-Tunnel. Erfindungsschutz. Winkler-Denkmal. Technische Hochschule zu Berlin. Verhalten des Oberbaues in Tunnels. Eisenbahn-Thätigkeit in Nordamerika. Pariser Weltausstellung. Eidg. Polytechnikum. Birsigthalbahn. Wasserleitungs-Anlagen in Japan. — Concurrenzen: Eiserne Strassen- und Eisenbahn-Brücke bei Lubitschewo (Serbien). Evangelische Kirche in Dortmund. Concerthaus in Mainz. Domfaçade in Mailand. Ständehaus in Rostock.

Ein neuer electrischer Wasserstandszeiger.

System der Zürcher Telephongesellschaft.

Von Dr. *Albert Denzler.*

Für das Studium einer Reihe hydrometrischer Fragen, sowie für rein practische Zwecke ist es wünschenswerth, Wasserstandszeiger, Limnimeter, Limnigraphen zu besitzen, welche im Stande sind, kleinere Niveauvariationen auf Distanzen bis zu 20 und mehr Kilometer mit Sicherheit anzuzeigen. Man hat sich in manchen Fällen damit beholfen, an den betreffenden entfernten Punkten Apparate aufzustellen, welche die Pegelstände fortlaufend und selbstthätig registriren; allein abgesehen von den relativ grossen Anlagekosten und dem Umstand, dass solche Apparate nicht transportabel, sondern an einen bestimmten Standort gebunden sind, gestatten dieselben keine unmittelbare Vergleichung der Variationen verschiedener entfernter Pegelstände an einem Centralpunkt, wie dies z. B. bei Hochwassern in erster Linie nöthig ist, um eventuelle Vorkehrungen treffen zu können. Die Aufzeichnungen der Registrirapparate haben da blos historischen Werth zum nachträglichen Studium des Verlaufes des Hochwassers.

Ein anderer Fall, in welchem die Kenntniss des jeweiligen Pegelstandes an einem in bedeutender Entfernung gelegenen Orte wünschbar ist, bietet sich in den Mündungsgebieten schiffbarer Ströme, welche häufig noch weit in's Land hinein von Ebbe und Fluth beeinflusst werden. Bekanntlich treten da die Gezeiten nicht mehr so regelmässig ein, wie an den Küsten; eine Reihe secundärer Einflüsse wie Variationen des Wasserstandes, Winde, Verengungen und Krümmungen des Stromlaufes etc. können Verzögerungen von mehreren Stunden bewirken. Es ist daher an kleineren Landungsplätzen, die nicht mit den Signalstationen der Haupthäfen in Verbindung stehen, von Werth rechtzeitig vom Steigen und Sinken des Wassers an einer in ziemlicher Entfernung stromabwärts gelegenen Station benachrichtigt zu werden, um alles zum Landen vorzubereiten und rechtzeitig sich wieder vom Ufer entfernen zu können.

Aehnliche Anwendungen der Wasserstandszeiger liessen sich noch in Menge aufführen. Die jetzt gebräuchlichen Systeme dieser Apparate sind nun aber für Uebertragungen auf grosse Distanzen nicht geeignet; der Hauptübelstand liegt in der Nothwendigkeit der Anwendung einer starken Batterie, sobald der Widerstand der äussern Leitung grosse Werthe annimmt. Wenn schon eine Batterie von 20—30 Elementen an und für sich zu Störungen Veranlassung geben kann und der steten Wartung bedarf, so bewirkt aber namentlich die heftige Funkenbildung beim Unterbrechen des Stromes eine rasche Oxydation der betreffenden Contacte; werden dieselben nicht häufig gereinigt und ausgewechselt, so versagt der Apparat in der Regel bald den Dienst. Es könnte daran gedacht werden, den Mechanismus der Apparate feiner und empfindlicher zu construiren um die Batterie zu reduciren, allein man opfert damit die nöthige Solidität und begünstigt gleichzeitig die schädlichen Einwirkungen durch atmosphärische Electricität, Erdströme etc. Diese Schwierigkeiten wurden bei der Construction des Wasserstandszeigers, den die *Zürcher Telephon-Gesellschaft* kürzlich ausgeführt hat, dadurch überwunden, dass man von der Anwendung einer Batterie Umgang nahm und Inductionsströme für die Signalgebung benützte. Dieselben werden erzeugt, indem durch die Bewegung des Schwimmers beziehungsweise der Seiltrommel, Gewichte gehoben und ausgelöst werden, welche beim Niederfallen abwechselnd die Walzen zweier kleinen Magnetinductoren in Rotation versetzen. Die Details der Construction ergeben sich aus den beistehenden Skizzen, von denen Figur 1 und 2 den Contactapparat mit Schwimmer, und Figur 3 bis 6 den Empfangs- oder Zeigerapparat darstellen.

Der Contact-Apparat. An der Seiltrommel T hängt links an einem flexiblen Stahl- oder Bronzedrahtseil der

Contact-Apparat.

Fig. 1. Ansicht.

Fig. 2. Grundriss.
Masstab 1 : 5.

Schwimmer und rechts das Gegengewicht. Der Schwimmer, welcher in Zink oder Eisenblech ausgeführt ist, besteht aus einem ganz flach gehaltenen Hohlkörper von relativ grossem Volumen (65—75 *cm* Durchmesser und 15—20 *cm* Höhe).

Die Trommel ruht auf zwei Supports, welche auf

einem gemeinschaftlichen gusseisernen Fundamentrahmen montirt sind und ist mit der Achse A des eigentlichen Contactapparates zusammengekuppelt; auf dieser Letzteren sitzt fest die Nasenscheibe Z. Sinkt z. B. der Schwimmer, so dreht sich die Trommel und mit ihr die Scheibe Z nach links und drückt auf den mit einem Gewichte K_1 belasteten Winkelhebel; sobald das Gewicht über die Höhe der Achse A hinauf gehoben worden ist, gleitet die Schneide Z_1 vom Zahnrücken ab, wodurch das Gewicht ausgelöst wird. Beim Herunterfallen dreht sich auch der Sector O_1 und versetzt durch eine einfache Zahnradübersetzung den Anker W_1 des Inductors J_1 in Rotation; der hiedurch erzeugte Inductionsstrom fliesst durch den einen Draht der Luftleitung nach dem Zeigerapparat. Der Magnetinductor entspricht in der Construction derjenigen der gewöhnlichen Telephoninductoren und besitzt somit auch die bekannte Solidität und Leistungsfähigkeit derselben. Der Unterschied besteht in der Drahtbewickelung des Ankers, welche jeweilen den Verhältnissen angepasst werden muss, ferner in der Art des Antriebes. Sinkt der Schwimmer noch weiter, so wirkt die folgende Nase der Scheibe auf die Schneide des Hebels und so fort; damit die Inductorwalze sich nicht auch beim Steigen des Gewichtes bewegt, dreht sich das mit dem Sector in Verbindung stehende Kölbchen leer auf der Achse und wird erst beim Fallen durch eine Sperrklinke mitgenommen. In entsprechender Weise ist auch dafür gesorgt, dass der gegenüberliegende Hebel mit dem Gewichte K_1 ruhig bleibt, so lange die Nasenscheibe von rechts nach links sich dreht. Es wird dies dadurch erreicht, dass die Schneide Z_2, also der kürzere Arm des Winkelhebels, nicht fest mit der Drehaxe verbunden ist. Wenn ein Zahn von Z von unten her drückt, so dreht sich die Schneide bis sie vom Zahnrücken abgleitet und durch eine Feder wieder in ihre normale Stellung zurückgeführt wird; kommt dagegen der Zahndruck von oben, so ist ihre freie Bewegung durch einen Arretierstift an der Drehachse gehemmt und das Gewicht K_2 wird gehoben und nachher in gleicher Weise ausgelöst wie K_1. Der Inductor J_2 sendet einen Inductionsstrom in die zweite Luftlinie, so dass am Zeigerapparat ein Steigen des Wasserstandes markirt wird.

Durch den Durchmesser der Seiltrommel und durch die Eintheilung der Scheibe Z_1, wird das Minimum der Niveauschwankungen bestimmt, welche der Apparat noch anzeigt. Im Allgemeinen wird als obere Grenze der Empfindlichkeit angesehen, wenn der Apparat den $^1/_{100}$ Theil der maximalen Niveaudifferenz noch angibt, also z. B.: für ein Reservoir von 5 *m* Tiefe noch Variationen von 5 zu 5 *cm*.

Der eigentliche Contactapparat befindet sich unter einem dicht schliessenden Kasten, so dass die Inductoren und die Stahlschneiden von Z vor directer Einwirkung der Feuchtigkeit geschützt sind.

Die Leitung. Der Contactapparat ist mit dem Zeigerapparat durch eine Leitung aus zwei, eventuell aus drei Drähten verbunden, wenn von der Erde als Rückleitung Umgang genommen wird.

Der Berechnung der Widerstandsverhältnisse der Apparatspulen liegt für gewöhnlich die Annahme zu Grunde es werde als Leitungsdraht 3 *mm* galvanisirter Eisendraht verwendet. Beide Enden der Linien sind mit Blitzschutzvorrichtungen versehen. Eine gute Isolation der Linien ist insbesondere bei der Rückleitung durch die Erde im Interesse der Betriebssicherheit nothwendig.

Empfangs- oder Zeiger-Apparat.

Fig. 4. Zifferblatt.

Fig. 3. Vorder-Ansicht.

Fig. 6. Seiten-Ansicht.

Fig. 6. Grundriss.
Masstab 1 : 3.

Der Zeigerapparat. Fig. 3 stellt die Ansicht des Apparates dar, wenn die vordere Gehäuseplatte mit dem Zifferblatte weggenommen wird. Die von den Inductoren J_1 und J_2 des Contactapparates ausgesendeten Ströme treten durch die Klemmen L_1 und L_2 in den Zeigerapparat ein, durchfliessen abwechselnd die Windungen der Electromagnete m_1 und m_2 und gehen durch die Klemme E in die gemeinschaftliche Rückleitung.

Wird z. B. beim Sinken des Niveau der Electromagnet m_1 erregt, so zieht er seinen Anker a_1 an und wirkt durch die Zugstange t_1 auf den Winkelhebel mit der Sperrklinke b_1, wobei das Sperrrad s_1 um einen Zahn vorwärtsgeschoben wird; diese Bewegung wird durch das mit s_1 verbundene conische Zahnrädchen auf das Planetenrad p und damit auf die gemeinschaftliche Achse übertragen, auf welcher der Zeiger sitzt. Das zum Electromagneten m_2 gehörige Sperrrad s_2 sitzt ebenfalls lose auf der Achse wie s_1, allein es wird durch die Sperrklinke b_2 verhindert sich mit zu drehen; p rollt sich daher einfach auf dem zweiten conischen Rädchen ab. Sendet J_2 einen Strom, so wiederholt sich das Spiel von m_2 aus, p und damit der Zeiger bewegen sich in entgegengesetzter Richtung. Die Empfindlichkeit der Electromagnete lässt sich durch zwei Spiralfedern leicht reguliren; ebenso wird durch die Stellschraube r die Bewegung von $b_{1,2}$ begränzt, so dass auch durch ein heftiges Anziehen des Ankers nie mehr als um einen Zahn auf einmal vorgeschaltet werden kann.

Um Maximal- und Minimalwasserstände durch akustische Signale zu avisiren, ist eine Contacteinrichtung c angebracht,

durch welche der Stromkreis zweier Alarmglocken geschlossen wird, sobald einer der beiden Stiften *d* von rechts oder links her die Mittelfeder abdrückt.

Der ganze Apparat ist auf einem isolirenden Holzfusse montirt und durch eine Glasglocke vor Staub und Feuchtigkeit geschützt. Derselbe lässt sich ohne Schwierigkeiten auch so abändern, dass er, anstatt blos die momentanen Wasserstände am Zifferblatte zu zeigen, dieselben auch graphisch registrirt.

Wie aus obiger Beschreibung hervorgeht. sind als Vorzüge dieses neuen Wasserstandszeigers folgende Punkte zu betrachten:

Die ganze Construction ist relativ einfach und lässt sich sehr solid ausführen.

Der electrische Strom wird nicht mehr durch eine grosse Batterie von vielen Elementen, sondern durch die Bewegung des Schwimmers erzeugt; hiedurch wird der Hauptfehler der alten Systeme, die Zerstörung der Contacte durch die starke Funkenbildung beseitigt.

Der Apparat arbeitet erst, wenn der Schwimmer wirklich ein bestimmtes Niveau überschritten hat, so dass constanter Stromschluss in den kritischen Grenzstellungen, oder ein fortgesetztes, durch kleine Niveauschwankungen bedingtes unregelmässiges Oeffnen und Schliessen des Stromes in der unmittelbaren Nähe solcher Stellungen gänzlich ausgeschlossen ist. Die Leistungsfähigkeit des Apparates kann den Verhältnissen entsprechend beliebig gross gemacht werden; das gewöhnliche Modell functionirt noch mit Sicherheit durch einen äusseren Widerstand von 1000 Ohms, was einer Leitung aus 3 *mm* Draht von mehr als 50 *km* Länge gleichkommt; für gewöhnliche Fälle arbeitet der Apparat somit noch mit einem erheblichen Kraftüberschuss.

Die Aufstellung des Contactapparates bietet keine Schwierigkeiten, da die delicatern Theile hinlänglich geschützt sind; es kann derselbe nach einer abgeschlossenen Versuchsreihe leicht wieder an einem andern Ort installirt werden.

Ein neuer Sand-Streu-Apparat für Locomotiven.

Um das Gleiten der Locomotiv-Räder zu verhindern, das die Zugkraft der Locomotiven in fühlbarer Weise beeinflusst, wenn das Wetter schlecht, Nebel oder Frost die Oberfläche des Schienenkopfes verändern, bedient man sich seit Langem feinen Sandes, der auf die Schiene gestreut, die nöthige Adhäsion zwischen Schiene und Rad wieder herstellen soll.

Die bestehenden Einrichtungen zu diesem Zwecke haben sich jedoch nicht bewährt und den theoretisch unzweifelhaft grossen Werth des Sand-Streuens zum grössten Theil illusorisch gemacht.

Bestehend aus einem Sandkasten, dessen Inhalt sich in Folge der eigenen Schwere (oder vermittelst eines Rührwerkes) durch ein ziemlich weites Rohr auf die Schiene, in thunlichster Nähe der Tangirungs-Stelle von Schiene und Rad entleert, erweisen sich dieselben als unvollkommen. Obschon die Entleerung des Sandes durch die Erschütterungen (Stösse) der Locomotive befördert wird, so findet diese Entleerung nur sehr unregelmässig statt; sie erleidet häufige Unterbrechungen oder verunreinigt die Strecke durch ein plötzliches Uebermass. Auf der convexen Oberfläche des Schienenkopfes finden die leichten Sandkörnchen keinen Halt, sie werden zerstreut, bevor das Rad sie erreicht, so dass bei windigem Wetter eine Wirkung fast nicht zu erzielen ist. Es müssen immer grössere Mengen Sandes zur Verwendung kommen, um wenigstens von einem Bruchtheil derselben Nutzen zu ziehen, und der vorhandene Vorrath an Sand erschöpft sich rasch.

Diese Uebelstände haben namentlich in Steigtunnels, wo die Adhäsion stets um Vieles geringer ist und die Zugkraft der Locomotive eine wesentliche Einbusse erleidet, bedeutende Nachtheile im Gefolge. Es bleiben grosse Mengen Sandes auf dem Geleise, deren Entfernung Mühe und Kosten verursacht.

Nicht der geringste Nachtheil der bisher bekannten Sandstreu-Vorrichtungen ist der Umstand, dass sie, so lange ihre Thätigkeit erforderlich ist, die volle Aufmerksamkeit

Fig. 1, 2 u. 3. **Sand-Streu-Apparat für Locomotiven.**

des Dienstpersonals auf der Maschine in Anspruch nehmen, und von allem andern ablenken.

Obgleich daher der Sand als bestes Mittel zur Erhöhung der Reibung zwischen Schiene und Rad anerkannt ist, hat man Versuche gemacht, dieser Aufgabe durch Führung eines Dampf- und Wasserstrahles unter das Triebrad gerecht zu werden, und damit auch etwas verlässlichere Resultate erzielt. Das System wurde für einige Linien mit starken Steigungen (Schweiz. Centralbahn, Gotthardbahn) adoptirt, und findet namentlich in Italien Verwendung. Die Wirkung des Dampf-Strahles steht jedoch nicht im Verhältniss zu der des Sandes.

Es handelte sich also darum, einen Apparat zu construiren, der den Sand verlässlich an die Tangirungs-Stelle von Schiene und Rad bringt, und diese Aufgabe erscheint durch die Erfindung von Holt & Gresham, die wie wir vernehmen nun auch durch die Schweizerische Locomotiv- und Maschinenfabrik in Winterthur zur Ausführung gebracht wird, in vollkommener Weise gelöst.

Der Dampf-Sand-Streu-Apparat von Holt und Gresham *bläst* mit Hülfe eines Dampfstrahles *den Sand zwischen das Rad und die Schiene,* so dass trotz der sehr kleinen Menge Sandes, die zur Verwendung gelangt, eine verlässliche und überraschende Wirkung erzielt wird.

Die Bestandtheile des Apparates sind die folgenden: Das Dampfventil, die Sandtreppe, der Streu-Ejector.

Fig. 4. **Einfacher Sand-Streu-Apparat.**

Das Dampfventil Fig. 1 wird am Führerstand angebracht; eine einfache Drehung seines Handgriffes erlaubt den ganzen Apparat in Thätigkeit zu setzen. Der Hahnkörper desselben (*h*) ist mit einer Axial-Bohrung (*b*) versehen, mit einer senkrechten Abzweigung (*a*), welche in der Stellung „offen" den Zutritt des Dampfes zum Streu-Ejector vermittelt, in der Stellung „zu" schliesst. Der Hahnkörper ist auf seiner Mantelfläche mit den entsprechenden Canälen versehen, die das Condensations-Wasser aufnehmen und in das Abflussröhrchen führen. Diese Canälchen spielen eine sehr wichtige Rolle, da eine wesentliche Bedingung des Apparates darin besteht, dass nur vollkommen trockener Dampf in den Ejector gelangt. Es hat langjähriger, mühevoller Versuche bedurft, um das Dampfventil so zu construiren, dass dieser Anforderung vollkommen Genüge geleistet wird. Das Dampfventil ist einerseits mit dem Kessel, andererseits mit dem Streu-Ejector verbunden und wird mit einem Röhrchen versehen, welches das Condensations-Wasser abführt.

Die Sandtreppe. (Fig. 2.) An jedem der beiden Sandkästen (an beiden Seiten der Locomotive) wird die Sandtreppe angebracht, welche den Zweck hat, den Sand in den Luftstrom zu bringen, welchen der Streu-Ejector erzeugt. Der Sand fällt durch den Cylinder (*e*) und füllt durch die Oeffnung (*o*) das kleine Reservoir (*r*), wo sich der Sand in Folge der Stösse der Locomotive nivellirt. Das kleine Reservoir (*r*) steht in Verbindung mit dem Rohr (*s*), das zum Streu-Ejector führt, und mit dem Aufsatz (*g*), welcher den Eintritt der Luft vermittelt. Die Sandtreppe wird mit ihrer Flansche an den Boden des Sandkastens angeschraubt, und mittelst eines $25\frac{1}{2}$ *mm* Rohres mit dem Streu-Ejector verbunden.

Der Streu-Ejector (Fig. 3) hat die gewöhnliche Construction eines Ejectors. Ein $\frac{1}{2}''$ verstärktes Gasrohr verlängert seine Ausström-Oeffnung und es wird dessen Spitze in thunlichste Nähe des Tangirungspunktes von Schiene und Rad gestellt. Der Streu-Ejector steht einerseits mit dem Dampfventil durch das Rohr (*d*), andererseits mit der Sandtreppe durch das Rohr (*s*) in Verbindung.

Die Wirkungsweise des Apparates ist die folgende: Oeffnet der Führer das Dampfventil, so wird in dem Rohre (*s*) ein Vacuum von etwa 20 *mm* erzeugt. Die äussere Luft wird durch die Oeffnung (*m*) des Aufsatzes der Sandtreppe angesogen indem sie sich in der Richtung der Pfeile bewegt. Dabei wird der Sand in dem kleinen Reservoir (*r*) aufgewirbelt, vom Luftstrom mitgerissen und mit grosser Energie zwischen Schiene und Rad geschleudert, und zwar genau in die Richtung des Tangirungspunktes. Die Construction des Ventiles erlaubt, nach Belieben grössere oder kleinere Mengen Sandes zu streuen, es kann also die grösste Sparsamkeit entfaltet, und der mitgeführte Sand-Vorrath in rationellster Weise ausgenützt werden. Die Wirkung ist absolut verlässlich und es sind mit Hülfe des Apparates thatsächlich überraschende Resultate erzielt worden.

Um sich der guten Arbeit dieses Sand-Streu-Apparates zu versichern, ist es nöthig, folgende wenige Punkte zu beobachten: Der dem Kessel entnommene Dampf soll möglichst wasserfrei sein. Denn sollte feuchter Dampf in den Ejector gelangen, so wäre Gefahr vorhanden, dass der Sand Klumpen bildet, und die Ejector-Düse könnte immerhin verlegt werden. Der Sand, welcher zur Verwendung kommt, soll fein, aber körnig, *über dem Feuer (im Ofen)* getrocknet sein, und keine fremden Körper, insbesondere keine Erdtheile enthalten. Die Oeffnung des Sandkastens, durch welche der Sand in die Sandtreppe fällt, soll durch ein Sieb von 3 *mm* Maschenweite geschützt werden.

Fig. 5. **Doppel-Sand-Streu-Aparat.**

Werden diese Bedingungen erfüllt, so arbeitet der Apparat verlässlich und bietet grossen Vortheil für den Betrieb der Eisenbahnen.

Für Locomotiven, welche im Betriebe auch „Tender voraus" geführt werden, kommt der „Doppel" Sand-Streu-Apparat zur Verwendung (Fig. 5). Bei diesem wird je ein Streu-Ejector sammt dazugehöriger Sandtreppe vor und hinter dem Triebrad montirt. Beide Ejectoren-Paare werden von einem Zweiweg-Dampfventil bedient, welches erlaubt, den Sand je nach der Fahrtrichtung beliebig entweder vor oder hinter das Rad zu bringen.

Die Vortheile des Holt & Gresham'schen Dampf-Sand-Streu-Apparates gegenüber den bestehenden Sand-Streu-Vorrichtungen lassen sich wie folgt zusammenfassen:

1. Einfache Bedienung. Der Apparat arbeitet, sobald das Dampfventil geöffnet wurde, verlässlich fort, ohne weitere Bedienung zu erfordern, während die bisherigen Einrichtungen die ganze Aufmerksamkeit des Maschinen-Personals fortwährend in Anspruch nahmen.

2. Der Sand wird genau dem Tangirungspunkte zugeschleudert und weder Wind noch Wetter beeinträchtigen die Arbeit und Wirkung des Apparates.

3. Grösste Sparsamkeit im Sandverbrauch.

4. In Folge dessen bedeutende Verminderung der Sanddepots auf der Strecke.

5. Vermeidung von Sandanhäufungen auf den Schienen.

6. Schmelzen der Eisschichte und Entfernung des auf

den Schienen angesammelten Laubes durch den Dampfstrahl.

7. Continuirliches nicht stossweises Streuen.

8. Schonung der Achsen und Kurbeln in Folge der vollkommen gleichzeitigen und gleichmässigen Streuung an beiden Seiten der Locomotive, während bei der ungleichen Arbeit der bestehenden Einrichtungen Kurbel und Achse verdreht wurden.

9. Wegfall jedes beweglichen Mechanismus zur Sandstreuung.

Diese Vortheile können nicht bestritten werden. Die Adhäsion wird vergrössert. die Leistungsfähigkeit der Locomotiven dadurch gesteigert. Für Bahnen mit grösseren Steigungen und insbesondere mit Steigtunnels, wird dieser Vortheil durch Ersparnisse nachweisbar sein.

Die Erhöhung der Adhäsion bei Verwendung des besprochenen Apparates ist so bedeutend, dass in vielen Fällen die Kuppelstangen entbehrlich werden. So befördert z. B. die Great-Northern-Railway seit Einführung dieses Apparates die schottischen Expresszüge zwischen London und York, welche ein Gewicht von 200 Tonnen haben, mit ungekuppelten Locomotiven von 18 Tonnen Achsdruck, auf einer Strecke, welche wiederholt lange Steigungen von 5 ‰ besitzt, mit einer Geschwindigkeit von 80 *km* in der Stunde. In gleicher Weise bewältigt die Midland Railway ihren Verkehr zwischen London und Nottingham mit ungekuppelten Locomotiven, die mit dem Dampf-Sand-Streu-Apparate ausgerüstet sind, und überwindet mit denselben Steigungen von 8 ‰. Es ist in England mit Hülfe dieses Apparates möglich gewesen, die Achsen-Anzahl und die Geschwindigkeit der Güterzüge zu steigern.

Die angestellten Versuche ergaben, dass bei Zwei-Kupplern durch die Anwendung des Apparates die Kuppelstangen gänzlich entfernt werden konnten, ohne dass dadurch eine wesentliche Beeinträchtigung der Zugskraft bedingt wurde.

Der Verlust an Geschwindigkeit, der mit dem Kuppeln der Achsen der Locomotive verbunden ist, kann also in vielen Fällen durch Anwendung des erwähnten Apparates vermieden werden, da er die Kuppelung entbehrlich macht.

In England wird der Apparat schon vielfach verwendet, in Deutschland haben nahezu sämmtliche Eisenbahn-Directionen Versuche damit angestellt und schreiten jetzt zu ausgedehnteren Adaptirungen; die in Frankreich gemachten Studien mit demselben haben befriedigende Resultate ergeben, und auch in Oesterreich und andern Ländern bringt man ihm grosses Interesse entgegen. —*d*—

Miscellanea.

Brücken für das zweite Geleise der Gotthardbahn. Die Gotthardbahn hat die Herstellung der eisernen Brücken für das zweite Geleise der Strecke Airolo-Faido, im Gesammtgewicht von ca. 700 *t*, den beiden Firmen *Theodor Bell & Cie. in Kriens* und *Probst, Chappuis & Wolf in Bern* zum Preise von 410 Fr. pro Tonne übertragen.

Von den ausländischen Brückenbauanstalten, welche sich um Lieferung der Brücken beworben hatten, waren die niedrigsten Angebote ungefähr um die doppelte Zolldifferenz höher; es beträgt nämlich der schweizerische Eingangszoll für das Material zu den Brücken 6 Fr. pro Tonne und für die Brücken oder Bestandtheile derselben 40 Fr. per Tonne*), die Differenz von 34 Fr. kommt den schweizerischen Brückenbauanstalten zu gut, d. h. sie bildet einen Ausgleich für die höheren Arbeitslöhne. Das Eisenmaterial wird durch Vermittelung des Hauses *Julius Schoch & Co.* in Zürich von den Eisenwerken der *Société anonyme de la fabrique de fer in Charleroi in Belgien* und der *Société anonyme des Hauts-Fourneaux de Maubeuge in Frankreich* geliefert.

*) Die eisernen Brücken sind im schweiz. Zolltarif nicht unter „Eisen“ und „Eisenwaaren“, sondern unter „VIII Mechanische Gegenstände, B. Maschinen und Fahrzeuge“ eingereiht! Drehscheiben, Kaffeemühlen und dergl. findet man dagegen unter IX B. Eisen bezw. Waaren aus Schmiedeisen!

Mehrere deutsche Eisenwerke haben die Lieferung des Eisenmaterials abgelehnt, weil die Qualitätsvorschriften etwas weiter gingen als in Deutschland zur Zeit üblich ist, nämlich: „Zerreissfestigkeit in der Walzrichtung 3,8 *t* per cm^2“, statt 3,4, 3,5 und 3,6 bei Stärken von 10, 10—15 und über 15 *mm*, und: „Flacheisen, sowie Lamellen von mindestens 5 *cm* Breite aus Formeisen und Blechen sollen kalt um einen Dorn von 1½ Lamellendicke Durchmesser zu einer Schleife umgebogen werden können ohne Risse zu zeigen“.

Die deutschen Brückenbauanstalten hatten ihre Offerten theils auf Grund der deutschen Normalbedingungen, theils auf Grund der etwas schärferen Bestimmungen der Gotthardbahn eingegeben; einige Firmen haben zweierlei Preise berechnet.

Die Brücken werden mit geringen Abänderungen nach den Plänen, welche in den Jahren 79/81 im Brückenconstructionsbureau der Gotthardbahn (Oberinspector Gerlich, Constructeur Brack) bearbeitet worden sind, ausgeführt und aus gleichem Material, aus Schmiedeisen. Von der Verwendung von Flusseisen wurde abgesehen, weil dieselbe andere Constructionsformen und Bauweisen und eine viel genauere und umfassendere Prüfung und Beaufsichtigung des Materials und der Bearbeitung desselben verlangt, während voraussichtlich auch dann noch die Wahrscheinlichkeit des Vorkommens einzelner nicht unbedenklicher Mängel in den fertigen Brücken grösser sein wird, als bei Verwendung von ganz gutem Schmiedeisen und Beibehaltung der bewährten Constructionen. *K.*

Ingenieurschule in Turin. Als Professor für Strassen- und Wasserbau an der Ingenieurschule in Turin wurde Herr *Gaetano Crugnola* (G. e. P. 112), Oberingenieur der Provinz Teramo in Italien gewählt. Wir wünschen unserem verehrten Collegen und Mitarbeiter von Herzen Glück zu dieser ehrenvollen Berufung, die zugleich eine erneute Anerkennung der Leistungen der Ingenieur-Abtheilung unseres eidgen. Polytechnikums ist, aus welcher Herr Crugnola hervorgegangen. Herr Crugnola hat nach Absolvirung seiner Studien und bevor er in sein Vaterland Italien zurückkehrte, eine langjährige Eisenbahnpraxis in der Schweiz und Frankreich durchgemacht, die ihn jedoch nicht hinderte, eine umfassende litterarische Thätigkeit zu entwickeln, von der mehrere grössere Werke und eine Reihe kleinerer Abhandlungen Zeugniss ablegen.

Hudson-Tunnel. Es scheint, dass die Anstrengungen, welche für eine Brücken-Verbindung von Jersey-City mit New-York gemacht werden, nun auch das fast in Vergessenheit gerathene und dem Verfall ausgesetzte Tunnel-Project wieder aufleben lassen. Wie den „Engineering und Building News“ mitgetheilt wird, sei zum Zwecke der Vollendung des Tunnels in England ein Capital von 25 Millionen Franken aufgebracht worden, und es werden sich die Ingenieure *Fowler & Baker*, welche die Forthbrücke bauen, mit den bezüglichen Arbeiten befassen. Hinsichtlich der Tunnel-Anlage kann auf frühere Mittheilungen dieser Zeitschrift („Eisenbahn“) verwiesen werden. Ausgeführt waren, als der Bau aufgegeben wurde, an dem Jersey-Ufer etwa 600 *m* und am New-Yorker-Ufer fast 200 *m*, die einen Kostenaufwand von rund 10 Millionen Franken verursacht haben.

Erfindungsschutz. Der schweizerische Bundesrath hat den Zeitpunkt des Inkrafttretens für das Bundesgesetz betreffend die Erfindungspatente auf den 15. November a. c. festgesetzt und die neu zu schaffenden Stellen ausgeschrieben. Dieselben bestehen aus der Stelle eines Directors, zweier Adjuncten, eines Registerführers und zweier Kanzlisten. Der Director und wenigstens einer der Adjuncten und Kanzlisten haben sich über technische Bildung auszuweisen. Das genannte Personal bildet das eidgenössische Amt für geistiges Eigenthum, dem auch die Handhabung der Bundesgesetze betreffend den Schutz der Fabrik- und Handelsmarken und das Urheberrecht an Werken der Literatur und Kunst (Bd. II Nr. 2) zugewiesen wird.

Winkler-Denkmal. Das Collegium der Abtheilung für Bau-Ingenieurwesen in Berlin gibt bekannt, dass es sich zu einem Ausschuss vereinigt hat, dessen Aufgabe darin bestehen wird, zum Andenken an Prof. Dr. Winkler eine Büste oder ein Reliefbild desselben anfertigen und an geeigneter Stelle innerhalb des Gebäudes der technischen Hochschule zu Charlottenburg aufstellen zu lassen. Beiträge hiezu nimmt Herr Rechnungsrath *Hoffmeister*, Rendant der technischen Hochschule zu Charlottenburg entgegen.

Technische Hochschule zu Berlin. An Professor Winklers Stelle wird voraussichtlich Herr Professor *Müller-Breslau* in Hannover berufen, der durch seine bedeutenden Arbeiten auch den Lesern unserer Zeitschrift als ein hervorragender Forscher auf dem Gebiete der graphischen Statik bekannt ist.

Verhalten des Oberbaues in Tunnels. In der Zeitschrift „Stahl und Eisen" findet sich eine bemerkenswerthe Untersuchung über die Frage, wesshalb der in Tunnels benützte eiserne und stählerne Oberbau so schnell verroste und hiedurch schneller unbrauchbar werde als auf offener Strecke, und welche Mittel und Wege es gibt, diesem Uebelstande zu begegnen. Als Ursache wird angegeben, dass durch die Feuerung in den Locomotiven mit Steinkohlen sich schwefelige Säuren und deren Verbindungen bilden, aus welchen sich durch den Einfluss des vorhandenen Sauerstoffs der Luft und des Wasserdampfes gewisse Mengen von Schwefelsäure und deren Salze bilden. Diese beiden gasförmigen Sauerstoffverbindungen des Schwefels vermischen sich mit dem Auspuffdampfe der Locomotive und condensiren sich zu Flüssigkeiten, die sich an den Wänden des Tunnels niederschlagen, von da zum Boden rinnen, und so zwischen das Eisenzeug des Oberbaues gelangen. Ferner entsteht beim Verbrennen auch Kohlensäure neben Kohlenoxydgas, welche von dem Auspuffdampfe mitgeführt werden und dann im Condensationswasser enthalten sind, welches sich gleichfalls über das Eisenzeug vertheilt. Durch diese Einflüsse werden Schienen, Schwellen und Kleineisenzeug schneller zerfressen und zerstört als in freien Strecken, wo die Locomotivdämpfe und die Rauchgase ungehindert nach allen Richtungen in die freie Atmosphäre abziehen können, und wo auch der allfällige Niederschlag auf dem Bahnplanum durch den Regen stark verdünnt in den Untergrund des Bahnkörpers oder zur Seite geleitet wird. Aber auch die Tunnelwände, besonders wo dieselben aus Mauerwerk bestehen, werden sowol in Mörtel wie in den Ziegeln stark angegriffen. Die Anwendung von chemischen Mitteln, um die Kohlensäure, schwefelige Säure und Schwefelsäure zu binden, empfiehlt sich nicht, weil damit andere Uebelstände hervorgerufen werden. Die Tunnelwände mit Kalkmilch und Barytwasser anzustreichen, was monatlich mindestens zweimal geschehen müsste, würde viel zu kostspielig sein. Das einzige zweckmässige Mittel ist eine ausgiebige Lüftung des Tunnels, sei es, dass dieselbe sich in Folge seiner geographischen Lage, wobei durch die verschiedenen Aussentemperaturen eine Luftströmung in der Tunnelrichtung entsteht, von selbst vollzieht, oder dass man eine Luftbewegung künstlich durch Einblasen kräftiger Luftströme rund um die Tunnelwand mittelst Ejectoren am oberen Tunnelrande hervorbringen würde.

Eisenbahnbau-Thätigkeit in Nordamerika. Die Gesammtlänge der in den Vereinigten Staaten und Britisch Nordamerka vom 1. Januar bis zum 1. Juli d. J. gelegten Schienenstränge beläuft sich auf 4800 *km*. Am 1. Juli befanden sich ausserdem weitere 8900 *km* im Bau. Die Bauthätigkeit vertheilt sich geographisch auf 39 Staaten und Territorien der nordamerikanischen Union und drei Provinzen von Canada, und commerciell auf 218 verschiedene Gesellschaften. *R. F.*

Pariser Weltausstellung. In der Nähe des Trocadero wird eine bretonische Stadt mit mittelalterlichen Häusern und Kirchen aufgeführt, ähnlich wie dies an der Ausstellung zu Turin zu sehen war.

Eidg. Polytechnikum. Der verstorbene Minister und ehemalige Schulrathspräsident Dr. Joh. Conrad Kern hat dem eidg. Polytechnikum 20 000 Fr. vermacht, deren Zinsen zu Prämien für die Lösung von Preisaufgaben, sowie zu Stipendien für unbemittelte Zöglinge verwendet werden sollen.

Birsigthalbahn. Am 11. dies fand die feierliche Einweihung der Strecke Therwil-Flühen der Birsigthalbahn statt.

Wasserleitungs-Anlagen in Japan. Der belgische Geschäftsträger in Yokohama macht laut dem „Journal des travaux publics" und dem „Centralblatt der Bauverwaltung" bekannt, dass der Plan vorliegt, mehrere Stätte Japans mit Wasser zu versorgen, und gibt die Mittel an, durch welche europäische Unternehmer die Uebertragung dieser Arbeiten erlangen könnten. Er sagt: „Die Stadt Yokohama ist im vorigen Jahre mit einer Wasserversorgung ausgestattet worden, deren Entwurf und Ausführung dem vom Gouverneur dazu herangezogenen englischen Ingenieur, General Palmer, übertragen war. Dieses sehr gut geleitete Werk ist mit vollem Erfolge gekrönt worden, so dass, bewogen durch das Beispiel, die Gemeinde-Vertretungen mehrerer grosser Städte Japans jetzt die Mittel erwägen, um ähnliche Arbeiten auszuführen. In Kobee, Osaka und Hakodatee dürften die vorbereitenden Kostenüberschläge schon aufgestellt sein. Ebenso ist ein solcher Plan für die Hauptstadt Tokio in Erwägung genommen. Man beräth die Frage, ob die Regierung selbst Bau und Betrieb einer Wasserversorgung übernehmen oder damit eine Gesellschaft betrauen solle. Die grosse nächste Schwierigkeit scheint darin zu liegen, die nöthigen Geldmittel zusammenzubringen. Es handelt sich um 6 Millionen Yens, das sind ungefähr 24 Millionen Franken. Tokio zählt jetzt 1 300 000 Einwohner. Nach dem Plan würden die Werke für 2 Millionen Einwohner einzurichten sein. Die Nothwendigkeit, die grossen Städte mit gutem Trinkwasser zu versorgen, drängt sich in Japan auf, wo fast alle Brunnen durch die Nachbarschaft der Reisfelder verdorben sind. Man kann denen, die sich dafür interessiren, nicht genug anrathen, so schnell als möglich ihre Anordnungen zu treffen, um an Ort und Stelle einen Vertreter zu haben, dessen Zuständigkeit und Ansehen ausser Frage steht, und der eine Entscheidung seitens der japanesischen noch zögernden Behörden bestimmen könnte. Ohne einen solchen Vertreter, der mit genügenden Vollmachten ausgestattet sein müsste, um klare und bestimmte Vorschläge machen zu können, würde es sehr schwer, wenn nicht unmöglich sein, ein Geschäft von solcher Grösse zu erlangen, so lange das Verdingungswesen, übrigens das einzige, welches alle wünschenswerthen Bürgschaften zu bieten scheint, nicht von den Verwaltungs-Behörden Japans angenommen ist."

Concurrenzen.

Eiserne Strassen- und Eisenbahn-Brücke bei Lubitschewo (Serbien). Dem im Anzeigetheil dieser Nummer veröffentlichten Ausschreiben des kgl. serbischen Bauten-Ministeriums, betreffend der Preisbewerbung zur Erlangung von Entwürfen für eine eiserne Brücke über die Morava bei Lubitschewo fügen wir noch Folgendes bei. Die Preisbewerbung ist eine allgemeine, d. h. es können sich auch Ausländer daran betheiligen. Sie ist mit einer Submission verbunden, indem den Entwürfen feste Uebernahms-Anerbieten für die Ausführung des Baues beigelegt werden können. Die Brücke, welche später sowol dem Strassen- als dem Eisenbahn-Verkehr dienen soll, erhält eine Gesammt-Länge von rund 180 *m* mit 3 Oeffnungen von je 60 *m* Lichtweite und eine Breite von 6 *m* im Lichten. Pfeiler und Widerlager sind aus Mauerwerk, der Ueberbau aus Schmiedeisen herzustellen. Für die beiden Strompfeiler ist pneumatische Fundation vorgesehen. Die Maximalbeanspruchung der Eisenconstruction unter Berücksichtigung des Winddruckes ist auf 0,9 *t* pro cm^2 festgesetzt. Verlangt werden: Eine Situationsskizze im Masstab von 1 : 2000. Grundriss, Ansicht und Schnitte im Masstab von 1 : 200. Detailpläne im Masstab von 1 : 20 bezw. 1 : 10. Schematische Ansichten einer Brückenöffnung mit Darstellung der rechnerisch oder graphisch bestimmten Spannungen, Längen- und Querschnittsdimensionen der einzelnen Constructionstheile im Masstab von 1 : 200, eine tabellarische Zusammenstellung der gefundenen Spannungen, Querschnitte und Beanspruchungen, eine Gewichtsberechnung, Kostenvoranschlag und Motivenbericht. Termin: 12. Januar 1889. Preise: 1800, 1200 und 600 Fr. in Gold. Falls einer der prämiirten Verfasser die Ausführung erhält, so hat derselbe keinen Anspruch auf die Auszahlung des ihm zuerkannten Preises. Die Entscheidung über die Prämiirung und Vergebung der Arbeiten geschieht auf Vorschlag des kgl. serbischen Baurathes durch den Bauten-Minister.

Evangelische Kirche in Dortmund. Das Presbyterium der evangelischen Petri-Nicolai-Gemeinde zu Dortmund beabsichtigt den Bau einer zweiten Kirche nebst Pfarrhaus und ladet behufs Gewinnung geeigneter Entwürfe die deutschen Architecten zu einer Preisbewerbung ein. Die Bausumme beträgt 300 000 Mark, wovon 25 000 Mark für das Pfarrhaus bestimmt sind. Die Kirche soll 1200 Sitzplätze erhalten. Die Wahl des Stils ist freigestellt. Verlangt werden: 1 Lageplan in 1 : 500, 3 Ansichten und Längenschnitt in 1 : 200, Querschnitt in 1 : 100, Perspective und Kostenberechnung. Termin: 10. Januar 1889. Preise: 1500 und 750 Mark. Es wird beabsichtigt dem Erstprämiirten die Ausführung zu übertragen. Im Preisgericht sitzen neben dem Kirchmeister und den drei nur mit einer Stimme in Betracht kommenden Pfarrern der Gemeinde die HH. Otzen in Berlin, Wiethase in Cöln und Marx in Dortmund.

Concerthaus in Mainz. (Bd. XI S. 150.) Preisvertheilung: Eingegangen sind 57 Entwürfe. I. Preis: *Bruno Schmitz* in Berlin. II. Preis: *Carl Hecker* in Düsseldorf. Zum Ankauf empfohlen: der Entwurf mit dem Motto: „Händel". Die Ausstellung der Entwürfe findet bis zum 21. dies im kurfürstlichen Schlosse statt.

Domfaçade in Mailand. Laut Mittheilungen der Mailänder Tagesblätter soll der erste Preis dem Architecten *Giuseppe Brentano* in Mailand zuerkannt worden sein.

Ständehaus in Rostock. (Bd. X. S. 98). Preisvertheilung: 1. Preis: Arch. *Hannemann* in Leipzig, 2. Preis: Baurath *Möckel* in Doberau. Zum Ankauf empfohlen: die Entwürfe von Baumeister *Hamann* in Hagenow, *Raspe* in Güstrow und *Starke* in Rostock.

Redaction: A. WALDNER
32 Brandschenkestrasse (Selnau) Zürich.

Druck von Zürcher & Furrer in Zürich.

Bd XII. Revue polytechnique № 16.

Schweizerische Bauzeitung

Abonnementspreis:
Ausland. . . Fr. 25 per Jahr
Inland. . . . „ 20 „ „

Für Vereinsmitglieder:
Ausland. . . Fr. 18 per Jahr
Inland. . . . „ 16 „ „
sofern beim Herausgeber abonnirt wird.

Abonnements nehmen entgegen: *Herausgeber, Commissionsverleger* und *alle Buchhandlungen & Postämter.*

Wochenschrift
für Bau-, Verkehrs- und Maschinentechnik

Herausgegeben von
A. WALDNER
32 Brandschenkestrasse (Selnau) ZÜRICH.
Verlag des Herausgebers. — Commissionsverlag von **Meyer & Zeller** in Zürich.

Insertionspreis:
Pro viergespaltene Petitzeile oder deren Raum Fr. 0. 30
Haupttitelseite: Fr. 0. 50
Inserate nimmt allein entgegen:
Die Annoncen-Expedition von
RUDOLF MOSSE
in *Zürich, Berlin, München, Breslau, Cöln, Frankfurt a. M., Hamburg, Leipzig, Dresden, Nürnberg, Stuttgart, Wien, Prag, Strassburg i. E., London, Paris.*

Organ
des Schweizer. Ingenieur- & Architecten-Vereins und der Gesellschaft ehemaliger Studirender des eidg. Polytechnikums in Zürich.

Bd XII. ZURICH, den 20. October 1888. № 16.

Submissions-Anzeiger.

Termin	Stelle	Ort	Gegenstand
23. Oct.	Gemeindebauamt	St. Gallen	Malerarbeiten zum Neubau der Reitbahn auf der Kreuzbleiche.
23. „	F. Salis, Oberingenieur	Chur	Aussprengung eines Felscanals in Selma.
23. „	W. Brütsch, Baureferent	Neuhausen bei Schaffhausen	Canalisation in der Gemeinde Neuhausen.
Unbestimmt	Eidg. Geniebureau	Bern	Felsaushub ca. 44 000 m^3 und ca. 18 000 m^3 Maurer- und Steinhauerarbeiten bei Andermatt.
27. Oct.	Emil Bolleter	Ober-Meilen (Ct. Zürich)	Neubau einer Sennhütte in Aebleten-Obermeilen.
31. „	Vorstand	Zernez (Ct. Graub.)	Herstellung einer neuen hölzernen Brücke über den Inn.
31. „	Bau-Commission	Häggenswil (Ct. St. Gallen)	Bau einer neuen Strasse von Lömmenswil bis zur Gemeindegrenze Muolen. Veranschlagt zu 34 700 Fr.

INHALT: Der elastische Bogen unter dem Einfluss von Kräften beliebiger Richtung. Von Ing. Gustav Mantel. — Wildbach- und Flussverbauung nach den Gesetzen der Natur. — Erfindungsschutz. — Patentliste. — Miscellanea: Eidgenössisches Polytechnikum. Eisenbahnen nach Abt's System in Oesterreich. Die Neuorganisation des eidg. Departements des Innern. — Concurrenzen: Kirche in Bern. Katholische Kirche in Wettingen. Domfaçade in Mailand. — Necrologie: † Arnold Bosshard. † Dr. Karl Kappeler. — Vereinsnachrichten. Stellenvermittelung.

Der elastische Bogen unter dem Einfluss von Kräften beliebiger Richtung.

Von Ingenieur *Gustav Mantel.*

Der Kräfteplan für den elastischen Bogen nach Culmann & Ritter ist nicht an eine bestimmte Richtung der äussern einwirkenden Kräfte gebunden; die Principien, aus denen er hervorgeht, gelten für alle Richtungen derselben. Wol aber ist vorausgesetzt, dass diese Kräfte alle untereinander parallel wirken (abgesehen von den secundären Kräften, den Kämpferdrücken), denn der Kräfteplan baut sich vorzugsweise auf die Lehren von den höhern Momenten paralleler Kräfte und der diese Momente liefernden Seilpolygone auf. Ausserdem sind diese äussern einwirkenden Kräfte bis dato immer vertical angenommen worden, dem für die Praxis wichtigsten Fall der Inanspruchnahme des Bogens durch auf denselben gebrachte Lasten entsprechend.

Will man die Berechnung des Bogens auch für Kräfte von beliebigen unter sich nicht parallelen Richtungen mittels der graphischen Methode durchführen, so bleibt nichts übrig, als den Kräfteplan für zwei Gruppen jeweils paralleler Kräfte zu construiren, die äussern einwirkenden Kräfte in diese zwei Richtungen zu zerlegen und die diesen Componenten entsprechenden Widerlagerreactionen, gestützt auf die relative Kleinheit der elastischen Formänderungen des Bogens, wieder zu Gesammtreactionen zu vereinigen. Die Richtung des zweiten Kräftesystems wird natürlich am bequemsten horizontal angenommen. Bei der Wichtigkeit der graphischen Methoden gerade in ihrer Anwendung auf den Bogen, für welchen sie wol die eleganteste und allgemeinste Berechnung der innern Kräfte liefern, scheint es am Platze, die angedeutete Verallgemeinerung einmal durchzuführen. Es wäre dieselbe auch practisch nicht ganz unwichtig, denn nicht nur kann man in die Lage kommen, aus ästhetischen Gründen bei einem flachen, unversteiften Bogen die die Fahrbahn tragenden Pfosten radial stellen zu müssen, es kann auch geboten erscheinen, die horizontale Kraftwirkung eines gebremsten Eisenbahnzuges auf einen versteiften oder unversteiften Bogen zu berücksichtigen, was der Kräfteplan für horizontale Kräfte direct ermöglicht*). Wenn wir also voraussetzen, dass der Kräfteplan für die verticalen Kräfte ausgeführt sei, so bleibt als nächster Schritt die Durchführung desselben für den elastischen Bogen unter dem Einfluss horizontaler Kräfte.

Der elastische Bogen mit festem Auflager unter dem Einfluss horizontal wirkender äusserer Kräfte.

Die Herstellung des Kräfteplans für horizontal wirkende parallele Kräfte bietet nun keine principiellen Schwierigkeiten, indem es sich nur um die Anpassung der als bekannt vorausgesetzten Constructionen Culmann's und Ritter's für verticale Kräfte auf ein horizontales Kräftesystem handelt. Ich halte mich im Folgenden genau an die so lichtvolle Darstellung in dem kleinen Werke Ritter's „Der elastische Bogen berechnet mit Hülfe der graphischen Statik", in welchem Professor Ritter diesen Theorien und Kräfteplänen die abschliessende Form gegeben hat und wo er auch zum ersten Male lehrt, wie ohne irgend wesentliche Complicirung gleichzeitig, nicht erst nachträglich, die scheerenden und pressenden Kräfte mitberücksichtigt werden können und zwar mit Hülfe des überaus wichtigen Satzes von Culmann über die Centrifugalmomente, welcher lautet: „Das Centrifugalmoment eines Systems von parallelen Kräften in Bezug auf zwei beliebige Axen ist gleich der Resultanten der Kräfte mal dem Abstand des Schwerpunktes des Systems von der einen der beiden Axen, mal dem Abstand des Antipols dieser Axe bezüglich der Centralellipse des Systems von der zweiten" oder wie ihn Prof. Ritter für seinen speciellen Zweck umformt: Das Centrifugalmoment einer ebenen Figur bezüglich zweier beliebigen Axen ist gleich dem Flächeninhalt der Figur mal der Entfernung des Schwerpunktes von der einen Axe mal der Entfernung des Antipols dieser Axe von der zweiten.

Mit Hülfe dieses Satzes wird es möglich, die Formänderungen einer Reihe von Balkenelementen zusammen zu setzen. Es kann nämlich die Gesammtbewegung, die das eine Ende eines Balkenelementes unter dem Einfluss einer beliebig wirkenden äussern Kraft erleidet (die sich in Moment scheerende und pressende Kraft zerlegen lässt) und dessen zweite Begrenzungsfläche fest gehalten ist, angesehen werden als eine Drehung um den Antipol der Kraft in Bezug auf eine Ellipse, deren kleine Halbaxe gleich dem Trägheitsradius i des Querschnittes und dessen grosse Halbaxe gleich $i \cdot \sqrt{\frac{E}{E'}}$ ist, wo E den Elasticitätsmodul für Zug und Druck, E' denjenigen für Scheeren bedeutet." (Seite 4: „Der elastische Bogen").

Die Summationen dieser Formänderungen müssen bekanntlich für den ganzen Bogen und einzelne Abschnitte desselben ausgeführt werden können, um die Bewegungen eines Punktes des Bogens (oder auch eines mit demselben starr verbundenen Punktes) unter dem Einfluss von äussern, den Bogen deformirenden Kräften ausdrücken zu können, welche Bewegungen dann ihrerseits auf die gesuchten, aus den blossen statischen Gleichgewichtsbedingungen nicht bestimmbaren Kämpferdrücke führen. Man denkt sich dabei das eine Ende des Bogens festgehalten, das andere frei schwebend, und auf denselben eine Kraft beliebiger Richtung wirkend. Die Bewegung irgend eines Punktes in Folge der elastischen Formänderung des Bogens, zusammengesetzt gedacht aus einer Drehung, einer horizontalen und einer verticalen Verschiebung des Punktes, bestimmt sich dann, wenn man sich die einzelnen Bogenelemente belastet denkt mit den hypothetischen Gewichten

$$\frac{ds}{EJ} = \frac{\text{Bogenelement}}{\text{Elasticitätsmodul} \times \text{veränderliches Trägheitsmoment}}.$$

aus folgenden fundamentalen Sätzen:

1) die Drehung ist gleich der einwirkenden Kraft multiplicirt mit dem statischen Moment des von der Kraft beeinflussten Bogentheiles in Bezug auf die Kraftrichtung;
2) die verticale Bewegung (Einsenkung) ist gleich der einwirkenden Kraft multiplicirt mit dem Centrifugalmoment des beeinflussten Bogentheiles, genommen in Bezug auf eine verticale Axe durch den untersuchten Punkt und in Bezug auf die Kraftrichtung;
3) die horizontale Verschiebung des Punktes ist gleich der einwirkenden Kraft multiplicirt mit dem Centrifugalmoment des beeinflussten Bogentheils genommen in Bezug auf eine horizontale Axe durch den untersuchten Punkt und auf die Kraftrichtung.

Die Gewichte $\frac{\Delta s}{EJ}$ sind also in erster Linie zu multipliciren mit dem Schwerpunksabstand der Elemente von der verticalen und horizontalen Axe durch den angenommenen Punkt und dann ferner mit dem Abstand der Antipole dieser

*) Dient ferner eine Reihe nebeneinander gestellter Bogen als Dachträger, so führt die Untersuchung über den Einfluss des Winddrucks auf das nämliche Problem und für diesen speciellen Zweck hat Herr Prof. Guidi in Turin die Lösung nach der Methode Eddy im Jahre 1884 veröffentlicht und auch Herr Prof. Tetmajer gibt in einem nun vergriffenen autographirten Heft über Dachconstructionen den Weg nach Culmann's Methode für Dachträger mit Punktauflager, was ich beides erst nachträglich in Erfahrung gebracht habe.

Axen bezüglich der Elasticitäts-Ellipsen der einzelnen Elemente (mit den Halbaxen i und $i \cdot \sqrt{\frac{E}{E'}}$) von der Kraftrichtung.

Wenn es sich um eine aufgelegte Last handelt, so beeinflusst diese nur das Bogenstück zwischen ihrem Angriffspunkt und dem festen Auflager; die Wirkung der Widerlagerreaction dagegen, welche die Aufgabe hat, das frei schwebende Ende wieder in die ursprüngliche Lage zurückzuführen, die es vor Aufbringung der Last einnahm, erstreckt sich über den ganzen Bogen. Fasst man die Gesammtbewegung des Bogenendes (oder des damit fest verbundenen Punktes) als eine Drehung um einen bestimmten Punkt auf, so liegt jede den ganzen Bogen beeinflussende Kraft zu Folge eines weitern wichtigen Satzes in der Antipolaren dieses Drehpunktes bezüglich der Centralellipse, die man für den mit den $\frac{\varDelta s}{EJ}$ belasteten Bogen construiren kann und umgekehrt deformirt jede solche Kraft den Bogen in der Weise, dass die Bewegung des frei schwebenden Endpunktes einer Drehung um den Antipol der Kraft in Bezug auf die erwähnte Ellipse gleichkommt. Indem man nun für jede einen beliebigen Theil des Bogens deformirende Kraft aus dem statischen und den Centrifugalmomenten die Bewegungen des freien Endes und den Drehpunkt für diese Bewegung finden kann, ist auch die Lage des Kämpferdruckes gegeben in der Antipolaren des Drehpunktes. — Hält man das bis jetzt frei gedachte Ende fest und lässt das andere Ende frei schweben, so ergiebt die Wiederholung der nämlichen Operation auch die Reaction des andern Auflagers. Beide Reactionen müssen sich auf der Kraftrichtung in einem Punkt schneiden, da Gleichgewicht zwischen diesen drei Kräften herrschen muss und in diesem Punkt lässt sich die einwirkende Kraft nach den Richtungen der Kämpferdrücke zerlegen, wodurch diese also auch nach ihrer Grösse bekannt sind.

Nach dieser kurzen Wiederholung der Principien, die zur Auffindung der Kämpferdrücke führen, falls der Bogen durch eine Kraft beliebiger Richtung beansprucht ist, soll diese Richtung nun horizontal angenommen werden und die Lagen des Kämpferdruckes bestimmt werden für jede Lage der Kraft.

Es müssen vier Seilpolygone gezeichnet werden, von denen drei schon vorhanden sind, falls der Kräfteplan, wie es gewöhnlich der Fall sein wird, zuerst für vertical wirkende Kräfte durchgeführt wurde. Entsprechend der von Prof. Ritter eingeführten Annahme sei der mit dem freischwebenden Bogenende fest verbundene Punkt, dessen Bewegung untersucht und rückgängig gemacht werden soll, der Schwerpunkt S des mit $\frac{\varDelta s}{EJ}$ belasteten Bogens; das festgehaltene Bogenende sei das rechts liegende B, das freie das linksliegende A.

Im ersten Seilpolygon (I der Fig. 1) wirken die $\frac{\varDelta s}{J}$ (E fällt nachträglich überall heraus, kann daher weggelassen werden) horizontal in den Lamellenschwerpunkten, falls der Bogen vollwandig ist (oder die $\frac{S}{Fa^2}$ in den ihnen entsprechenden Drehpunkten, falls derselbe als Fachwerk gebildet). Die Abschnitte u_1' auf den horizontalen Kraftrichtungen zwischen der verlängerten letzten Seilpolygonseite und derjenigen nach der Kraft, multiplicirt mit der benützten Poldistanz H_1 geben die statischen Momente des beeinflussten Bogentheils und sind nach dem früher Gesagten der Drehung des Punktes S proportional. Ihre Werthe wachsen bis zum Scheitel, nehmen dann ab, werden negativ und erreichen ein negatives Maximum, wenn P (siehe Fig. 3) bei A angelangt ist.

Lässt man die $\frac{\varDelta s}{J}$ in den Schwerpunkten vertical wirken, so erhält man ein zweites Seilpolygon (II, Fig. 2), dessen Abschnitte auf der Verticalen durch den Schwerpunkt in den Antipolen dieser Linie bezügl. der Lamellenellipsen horizontal wirksam gedacht, das dritte Seilpolygon liefern (III, Fig. 2). Der Abschnitt u_2' auf der Richtung einer Kraft P ist der verticalen Verschiebung des Schwerpunktes S proportional, denn diese u_2' multiplicirt mit H_2 und C_1, den benutzten Poldistanzen, sind den Centrifugalmomenten des beeinflussten und mit $\frac{\varDelta s}{J}$ belasteten Bogenstückes bezüglich der verticalen Schwerpunktsaxe und der horizontalen Kraftrichtung proportional. Diese Momente wachsen bis zum Scheitel und nehmen im nämlichen Masse wieder bis O ab (da das Seilpolygon in sich selbst zurückkehrt), wenn die Kraft P vom Auflager B zum Auflager A sich bewegt.

Lässt man endlich die Abschnitte des ersten Seilpolygons auf der Horizontalen durch den Schwerpunkt in den Antipolen dieser Linie bezüglich der Lamellenellipsen horizontal wirken, so erhält man ein viertes Seilpolygon (IV in Fig. 1), dessen auf den horizontalen Kraftrichtungen gemessene Abschnitte u_3' den Centrifugalmomenten ($H_1\ C_1\ u_3'$) bezüglich der horizontalen Schwerpunktsaxe und den entsprechenden Kraftrichtungen, daher auch den horizontalen Verschiebungen des Punktes S proportional sind. Diese Werthe wachsen continuirlich, während sich die Kraft von B nach A bewegt.

Wie nun aus den Grössen $u_1'\ u_2'\ u_3'$ auf die Lage der den Punkt S und damit das Bogenende A zurückführenden Kraft d. h. des Kämpferdruckes bei A geschlossen werden kann, soll nur durch eine kurze Wiederholung des von Prof. Ritter eingeschlagenen Weges angedeutet werden.

Nennen wir die Drehung des Punktes $S = \delta$, die verticale resp. horizontale Bewegung desselben k und h, so kann (abgesehen von einer Constanten) gesetzt werden

$$\delta = P \cdot H_1\, u_1'; \quad k = P \cdot H_2 \cdot C_3\, u_2'$$
$$h = P H_1\, C_2\, u'_3.$$

Diese Bewegungen können als Drehung um einen Punkt $(x\, y)$ aufgefasst werden, und zwar ist $k = x \cdot \delta$ und $h = y \cdot \delta$, woraus

$$x = \frac{C_3\, u_2'}{u_1'}, \quad y = \frac{C_2\, u_3'}{u_1'}.$$

Der Kämpferdruck R wirkt, weil den ganzen Bogen beeinflussend, in der Antipolaren des Punktes (x, y) bezügl. der Centralellipse des Bogens, deren Halbaxen $i_1 = \sqrt{C_1\, t_1}$ und $i_2 = \sqrt{C_2 \cdot t_2}$ sind, wo t_2 aus dem von uns als viertes bezeichneten Polygon und t_1 aus einem weitern Polygon zu entnehmen ist, das aus dem zweiten entsteht, wie das vierte aus dem ersten und welches, weil für den Kräfteplan für verticale Kräfte nothwendig, als schon vorhanden

zu betrachten ist. Da nun $x \, . \, KS = i_1^2$ und $y \, . \, LS = i_2^2$, so folgt

$$KS = \frac{C_1 \, t_1 \, u_1'}{C_3 \, u_2'} \text{ und } LS = \frac{t_2 \, u_1'}{u_3'},$$

womit die Lage von R gegeben. Bestimmt man diese Werthe für alle zusammengehörenden, je einer Lage der Kraft P entsprechenden u_1', u_2', u_3', so erhält man alle Lagen, welche R einnehmen kann. Verlängert man die Kraft P bis zum Schnitt mit R, so erhält man einen Punkt der Kämpferschnittlinie d, während durch Umhüllung durch das Büschel der R die Kämpferdrucklinie d entsteht.

Fig. 4

Die Reactionen liegen nahe bei einander, so lange die Kraft zwischen dem festen Bogenende und dem Scheitel angreift und bilden in den Schnittpunkten mit der Kraftrichtung den linken Ast der Kämpferschnittlinie. Tritt die Kraft in die linke Bogenhälfte hinüber, so rücken die Kämpferdrücke immer weiter auseinander und nach unten, in den Schnitten mit der Kraftrichtung den zweiten, symmetrischen Ast der Kräfteschnittlinie bildend. In der nebenstehenden Figur 4 ist das rechte Ende festgehalten gedacht und je zwei entsprechende Lagen der Kraft und ihrer Reaction sind mit der nämlichen Zahl bezeichnet.

Fig. 5

Hält man das andere Ende des Bogens fest (Fig. 5), so entsprechen in Fig. 4 und 5 den nämlichen Werthen von u_1', u_2' und u_3' symmetrisch zur verticalen Schwerpunktsaxe gelegene Kräfte P, also z. B. 2 und 6. Dabei ändern die u_1' und u_3' die Vorzeichen nicht, nur die u_2' thun dies, woraus folgt, dass die Abschnitte der Kämpferdrücke auf der y Axe auch dem Sinn nach die nämlichen bleiben, während diejenigen auf der Abscissenaxe das Zeichen wechseln. Hierin liegt das aus Fig. 5 ersichtliche Entsprechen von Kräftelage und Kämpferdruck begründet. In Fig. 6 endlich sind die einwirkenden Kräfte nun nach

Fig. 6

beiden ihnen zugehörigen Reactionen zerlegt, wodurch auch die Grösse dieser letztern bestimmt ist. Reiht man die Kämpferdrücke ihrer Grösse und Richtung nach aneinander, so erhält man ein Kräftepolygon von nebenstehender Form, aus welchem man Grösse und Richtung des einer beliebigen Anzahl von Einzelkräften zukommenden Kämpferdruckes entnehmen kann, z. B. den dem Winddruck entsprechenden, welcher nur eine Hälfte des Dachträgers belastet. Die Lage des resultirenden Kämpferdruckes wird bekanntlich aus dem Seilpolygon gefunden, durch welches man alle einzelnen Kämpferdrücke zu verbinden hat.

Die Kämpferumhüllungscurve ist hier von geringerer Bedeutung, da man kaum in die Lage kommen wird, den Bogen durch willkürliche Combinationen horizontaler Kräfte zu belasten, von welchen Combinationen jeweils die für einen Constructionstheil ungünstigste aufzusuchen wäre. Da zudem deren Form eine ziemlich complicirte ist, so wollen wir erst bei Besprechung des im folgenden Abschnitt gegebenen Kräfteplans etwas näher auf dieselbe eintreten. (Schluss folgt.)

Wildbach- und Fluss-Verbauung nach den Gesetzen der Natur.

Unter diesem Titel hat Herr A. Schindler-Rochat bei den Herren Hofer & Burger in Zürich eine Schrift erscheinen lassen, um ein von ihm vorgeschlagenes Bausystem zu empfehlen. Der Verfasser hat schon im Jahre 1878 denselben Gegenstand in einer Broschüre „Die Ursachen der Hochwasser und die Mittel ihrer Bekämpfung" behandelt und auch damals in der Wiener Allgemeinen Bauzeitung seine Ansichten veröffentlicht.

Herr Schindler*) verwirft die bisher für Verbesserung des Zustandes der Wildbäche in Anwendung gebrachten Hülfsmittel. Thalsperren will er ausnahmsweise zulassen, wenn dieselben in einer engen Schlucht auf Felsen fundirt, ebenso fest seitwärts angelehnt und gegen Unter- und Umspülung gesichert werden können. Auch Schaalen will er unter Umständen gestatten; aber selbst da, wo er die Zweckmässigkeit ihrer Anwendung zugibt, betrachtet er die Wirksamkeit dieser Bauten als vorübergehend. Bei dieser Anschauungsweise versteht es sich von selbst, dass von einer Versicherung des Fusses der Seitenabhänge durch Parallelwerke, von Steintraversen und ähnlichen Bauten keine Rede sein kann. Diesen Correctionsmitteln stellt Herr Schindler die Schuttkegelbildung entgegen, deren Zustandekommen er auch im Abschwemmungsgebiete für möglich hält.

Man sieht, dass wir hier keinen neuen Grundsätzen begegnen, denn man hat von jeher als Hauptzweck der Wildbachverbauung das Zurückhalten des Materials im Abschwemmungsgebiete betrachtet und würde dieser Zweck ganz erreicht, so wäre auch der Erfolg ein vollkommener. Leider gelingt das nur selten. Gewöhnlich ist man in der Lage, einen Theil des Materials, welches sich nicht in der Schlucht zurückhalten lässt, im Ablagerungsgebiete zu versorgen. Herr Schindler rechnet auch auf diese Unvollkommenheit und zwar noch mehr als die Techniker, welche von den Thalsperren in ausgedehntem Masse Gebrauch machen. Die Kegelform, welche in den meisten Fällen das Ablagerungsgebiet der Wildbäche besitzt, nimmt er sich zum Muster und seine Baumethode besteht in der Förderung dieser naturgemässen Ablagerung. Als Mittel hiezu empfiehlt er die offenen Pfahlreihen, welche er so anordnet, dass auch da, wo in enger Schlucht Ablagerungen entstehen müssen, die Gruppen der Pfahlköpfe convexe Kegelflächen bilden. Es versteht sich von selbst, dass für Bildung dieser Reihenfolge von Schuttkegeln vorzugsweise die erweiterten Stellen der Schlucht gewählt werden.

Bekanntlich entstehen im Abschwemmungsgebiete der Wildbäche die gefährlichsten Schuttwalzen in Folge von Unterspühlungen der Seitenabhänge und daraus entstehenden Abrutschungen. Das von oben herabkommende Wasser wird im Bachbette durch das abgerutschte Material aufgestaut. Ein Theil desselben durchdringt den Schutt und was nicht eindringt übt einen Druck aus, so dass die ohnehin leichter beweglich gewordene Masse bachab geht. Bei dieser Bewegung wird die Mischung vervollkommt, die Beweglichkeit nimmt zu und die so entstandene Schuttwalze tritt hinaus in das Ablagerungsgebiet. Die Gesammtheit

*) Vergl. Bd. XI S. 137 d. Z.

der Ablagerungen bildet in der Regel einen grossen Schuttkegel, dessen Oberfläche in fast allen Fällen der Cultur dient, und nicht selten finden sich daselbst ganze Dörfer, so dass gewöhnlich die neu heraustretenden Schuttwalzen grossen Schaden verursachen.

Diese Andeutungen genügen, um zu zeigen, dass man grossen Werth auf die Verhinderung der Abschwemmungen im Innern der Schlucht legen muss. Dass diesem Zwecke die Verzögerung der Ansammlung des Wassers durch Wälder, und über der Waldregion durch Graspflanzungen in wirksamer Weise gedient wird, kommt hier nicht in Betracht, weil man über diesen Punkt allseitig einig ist. Auch das versteht sich von selbst, dass neue Pflanzungen da nicht angebracht werden können, wo der Boden in Bewegung ist. Erst dann, wenn man den Untergrund zur Ruhe gebracht hat, kann die Aufforstung beginnen. Es ist oben angedeutet worden, dass die grössten Gefahren durch tiefgründige Abrutschungen an den Seitenabhängen der Wildbäche entstehen und dass diese Folge von Unterspülungen sind. Wo in dieser Weise das Uebel durch Senkung der Bachsohle entstanden ist, kann man in den meisten Fällen, durch Erhöhung derselben, die Hauptmassen an den Seitenabhängen wieder zur Ruhe bringen. Dieser Zweck wird durch Festlegung des von oben herabkommenden Materials erreicht. Es können demnach die untern Theile des Wildbaches nur dann in zweckentsprechender Weise corrigirt werden, wenn die Geschiebszufuhr nicht gehemmt wird. Es ist deshalb die Verbauung von oben nach unten, welche Herr Schindler auf Seite 29 seiner Schrift verlangt, an Wildbächen unzulässig. Man muss mit der Sohlenerhöhung unten beginnen, nach oben fortschreitend das Material anhäufen, den Boden an den Seitenabhängen festhalten, so dass keine tiefgründigen Abrutschungen mehr möglich sind. Bleiben uns noch die weniger gefährlichen flachgründigen Abrutschungen, dann wird man allerdings mit den für Bekämpfung dieser Form der Bodenverwundung geeigneten Mitteln von oben herunter vorgehen müssen. Die hier in Betracht kommenden Bauten werden an den Seitenabhängen angebracht, und, obwol sie verschiedenartig sind, so haben sie doch eine Eigenschaft gemein: man rechnet vorübergehend auf ihre Wirksamkeit und bestimmt sie dazu, den Boden nur so lange zu halten, bis dass die Pflanzungen zur Befestigung der Seitenabhänge genügend nachgewachsen sind. Unter Umständen können, zur Erreichung der angedeuteten Zwecke, offene Pfahlreihen genügen; aber dieselben müssen, wie die in der Regel zu verwendenden Flechtzäune oder Trockenmauern, in Linien angebracht werden, welche von den Horizontalcurven nicht stark abweichen. Die Schuttkegelform passt nicht in diese Localverhältnisse.

Wenn es nicht gelingt, die flachgründigen Abrutschungen vollständig zu hemmen, dann können dieselben zu neuen Zerstörungen am Wildbache den Anfang bilden. Gefährlicher als die Schuttwalzen, welche aus ihnen entstehen, sind die Wasseranschwellungen, welche plötzlich ausbrechen und neuerdings die Seitenabhänge so stark unterspühlen, dass wieder tiefgrundige Abrutschungen entstehen. Da wo das Liegenbleiben des Materials diese Gefahren zur Folge hat, muss man diese abgerutschten Massen durch Schaalen oder anderweitige der Localität entsprechende Bauten weiterbefördern; in vielen Fällen bis hinaus in das Ablagerungsgebiet. Letzteres ist nicht nothwendig, wenn in Erweiterungen der Schlucht genügend Raum für Aufnahme dieser Schuttwalzen vorhanden ist. Für die Bewirkung der Ablagerungen an diesen Stellen können die Schindler'schen Pfahlreihen unter Umständen gute Dienste leisten, denn dieselben wirken auf zweierlei Art; nämlich einerseits entziehen sie den Schuttwalzen das Wasser durch Verzögerung der Bewegung des festen Materials, anderseits durch Ausbreitung der ganzen Masse, welche in concentrirter Form leichter beweglich war.

Zu einem Bedenken gibt die Ablagerung in Kegelform Anlass. Der Schuttkegel ist in der Mitte der Schlucht am höchsten und da ein starker Wasserzufluss sich schwerlich über die ganze Oberfläche verbreitet, so wirft sich wahrscheinlich die ganze Strömung entweder rechts oder links an den Fuss des Seitenabhangs. Wenn dort Abrutschungen in Folge von Unterspühlungen entstehen können, dann ist die Ablagerung in Schuttkegelform an der betreffenden Stelle nicht zulässig und man muss derjenigen Anordnung den Vorzug geben, welche die Ableitung des Wassers durch die Mitte, entfernt von beiden Seitenabhängen, möglich macht.

Angenommen, es komme das feste Material allein aus dem obersten Sammelgebiete des Wildbaches, dann hätte man sich den Erfolg einer Verbauung nach der Methode des Herrn Schindler zu denken, wie folgt:

Zuerst wäre die oberste Erweiterung der Schlucht so weit auszufüllen, als der zweckmässigen Sohlenerhöhung entsprechend ist. Dann müsste man das Geschiebe in die zweite Erweiterung hinableiten und so weit erhöhen, dass dort die Schuttmasse für die zwischen beiden Abtheilungen liegende enge Schlucht den Dienst einer Thalsperre leistete. Diese Rückwirkung müsste so lange fortgesetzt werden, bis dass die naturgemässe Gefällsausgleichung durch alle drei Abtheilungen ginge. Nun müsste dasselbe Verfahren in die folgende Erweiterung ausgedehnt werden und so fort, bis hinaus auf den grossen Schuttkegel des Ablagerungsgebietes, welcher ebenfalls so verstärkt werden müsste, dass man ihn gleichsam als Fundament der ganzen Verbauung betrachten könnte.

Seitenzweige des Wildbaches müssen in gleicher Weise von oben herunter verbaut werden. Wo solche vorhanden sind, ist es auch denkbar, dass die Auffüllung mehrerer Erweiterungen der Hauptschlucht gleichzeitig zustandekommt.

Hätte man zur Zeit der Vollendung der sämmtlichen Auffüllungen durch Verbauung der Seitenabhänge und Pflanzungen der Materialzufuhr vollständig ein Ende gemacht, nicht früher und nicht später, so wäre damit das Ideal einer Wildbachverbauung erreicht. So gut wirds nun allerdings schwerlich jemals klappen. Entweder finden noch Abrutschungen statt, welche durch Erhöhung der Bachsohle nicht verhindert werden können, — oder umgekehrt, es kommt kein Material mehr von oben herunter, zur Zeit da die Gefahr der Unterspühlung des Fusses der Seitenabhänge noch fortbesteht. In beiden Fällen wird man die Bauten, welche Herr Schindler als unzweckmässig verwirft, auch in Verbindung mit seinem Bausystem nothwendig haben.

Immerhin ist aus der vorstehenden Darstellung ersichtlich, dass es Localverhältnisse gibt, in welchen die Baumethode des Herrn Schindler für sich allein und in Verbindung mit andern Bausystemen nützliche Verwendung finden kann. Diese Fälle werden sich da zeigen, wo die Schuttwalzen aus leichtem Material bestehn. Man wird daher namentlich an Wildbächen, welche im Entstehen sind, die ersten Verwundungen des Bodens durch Schindler'sche Schuttkegel wieder heilen können. Auch bei weit vorgeschrittenen Zerstörungen können die offenen Pfahlreihen für Festlegung der Schuttwalzen gute Dienste leisten, wenn das Material höchstens durch flachgründige Abrutschungen in Bewegung gekommen ist. Tiefgründige Abrutschungen liefern so grosse einzelne Stücke, auch sind die bewegten Gesammtmassen so bedeutend, das ihnen gegenüber die Pfahlreihen als verschwindend klein erscheinen.

Herr Schindler hält es für möglich, auch unter den angedeuteten schwierigen Verhältnissen, durch Verstärkung der Pfahlreihen die Ablagerung zu bewirken. Zu diesem Zwecke verwendet er nicht nur stärkere Pfähle und geht dabei bis zum Eingraben von Baumstämmen; er macht auch die Pfahlreihen dichter, einerseits durch Verkleinerung der Zwischenräume je zwischen zwei Pfählen, anderseits durch Stellung mehrerer paralleler Pfahlreihen in Kreisbogen, aus dem Mittelpunkte gezogen, welcher mit der Spitze des herzustellenden Schuttkegels zusammenfällt. Die Zwischenräume werden mit Bruchsteinen ausgepflastert. In jedem System solcher Pfahlreihen stehen je die Köpfe der mittleren am meisten, diejenigen der obersten und untern gar nicht über der bei dem Beginne der Bauten vorhandenen Boden-

oberfläche. Diese Anordnung gestaltet sich zu einer wellenförmig gepflasterten Sohlenversicherung, welche wol noch durch Ausbreitung des Materials zur Ablagerung der Schuttwalzen dienen kann. Der Wasserentzug dagegen wird durch die Pflasterung theilweise gehemmt und zwar in so hohem Masse, dass auf dessen Wirksamkeit nicht mehr zu rechnen ist. In Wirklichkeit bildet diese mit Pfählen verstärkte Pflasterung eine Sohlenversicherung, deren Wirksamkeit erwünscht ist, wenn an denjenigen Stellen, an welchen man die Ablagerung bewirken will, bisher Abschwemmungen stattgefunden haben. Es ist schon oben bemerkt worden, dass in diesem Falle die Kegelform zu Gefahren Anlass gibt. Die Ausspühlungen an den Seitenabhängen vermag dann die Pflasterung nicht zu hemmen und diese, einmal angegriffen, wird leicht ganz zerstört. Um die Widerstandsfähigkeit der Pfähle zu erhöhen, empfiehlt Herr Schindler dieselben so zu stellen, dass sie mit der Bodenoberfläche einen rechten Winkel bilden. Man mag finden, dass er den Werth dieser Vorschrift überschätze; immerhin muss deren Zweckmässigkeit, da wo die Pfahlreihen mit Pflasterung verbunden sind, unbedingt zugegeben werden, weil die Stossflächen der Steine ebenfalls senkrecht zur Bodenoberfläche zu stellen sind.

Zu der Unmöglichkeit, da wo aus tiefgründigen Abrutschungen entstandene Schuttwalzen gehn, das Material mit Schindler'schen Pfahlreihen in der Schlucht zurückzuhalten, kommt noch der Umstand, dass in Wildbächen dieser Art selten Erweiterungen zu finden sind; und, wo solche vorkommen, ist ihre Sohlenoberfläche so uneben und mit grossen Steinen überfüllt, dass keine Pfahlreihen daselbst angebracht werden können. Anders verhält es sich auf dem grossen Schuttkegel des Ablagerungsgebietes; denn schon innerhalb der Schlucht findet eine theilweise Sortirung des Materials statt und wo endlich die Schuttwalzen, wegen Abnahme des Gefälls, liegen bleiben, gestaltet sich die Oberfläche schon regelmässiger und gleicht sich immer mehr aus, je näher man an den untern Rand des Schuttkegels kommt. Wenn das feinere Material der Schuttwalzen fruchtbaren Boden liefert, was sehr oft der Fall ist, dann wird die Oberfläche der Ablagerung um so besser Culturzwecken dienen, je weniger die Masse mit Steinen gemischt ist und der Boden lässt sich sehr oft unten ohne weitere Vorbereitungen bebauen, währenddem in der Nähe der Schlucht der Benutzung für Pflanzungen das Ablesen der Steine vorausgehen muss. Man findet desshalb sehr viele Schuttkegel, auf welchen der Boden oben weniger werthvoll ist, als weiter unten, so dass es als vortheihaft erscheint, die Ablagerung der Schuttwalzen, welche man nicht im Stande gewesen ist, in der Schlucht zurückzuhalten, so nahe als möglich an derselben zu bewirken und so die unvermeidlichen durch Ueberführung mit Kies entstehenden Zerstörungen auf den weniger werthvollen Boden zu beschränken. Es werden desshalb, namentlich am Südabhange der Alpen, von vielen Schuttkegeln die aufgelesenen Steine nicht abgeführt. Da, wo das Material dazu geeignet ist, bildet man daraus kleine etwa 60 *cm* starke Trockenmauern; oder, wenn die Form der Steine für Mauerwerk nicht passt, dann begnügt man sich mit der Ablagerung in länglichen Haufen. Die Mauern oder Haufen sind drei bis vier Meter lang und werden so angeordnet, dass sie, den Horizontalcurven folgend, mit eben so langen Lücken abwechseln. In der darauf folgenden wenigstens drei Meter entfernten Horizontalcurve passen die Mauern auf die Lücken und umgekehrt; und so fort. Diese schachbrettartige Anordnung gestattet dem Wasser den freien Durchgang; die Schuttmasse aber muss auf eine Mauer oder auf einen Steinhaufen stossen. Diese sind an sich nicht stark genug, das Material zurückzuhalten, einige werden auch umgeworfen, aber sie bewirken den Wasserentzug und dienen somit doch zur Festlegung der Schuttwalzen. Es muss dabei bemerkt werden, dass man nur eine Zeit lang diese Ablagerung auf den obersten Theil des Schuttkegels beschränken kann; denn an der unteren Grenze dieser Ablagerungen bildet sich ein Abfall, welcher steiler ist als das allgemeine natürliche Gefäll des Schuttkegels und dessen Dimensionen beständig zunehmen. Es wird eine Zeit kommen, in welcher es nicht mehr möglich ist, die Schuttwalzen am Herunterstürzen über denselben zu hindern. Man muss desshalb darauf gefasst sein, das Verfahren später einmal auch auf die untern Theile des Schuttkegels auszudehnen, wenn es nicht vorher gelingt, durch Verbauungen im Innern der Schlucht, auch den Zerstörungen ausserhalb ein Ende zu machen. Die beschriebenen Vorgänge können auch durch die Schindler'schen Pfahlreihen zustande gebracht werden und Herr Schindler empfiehlt sie in der That für die Bewirkung von Ablagerungen auf dem Schuttkegel des Biltener Baches. Hier beschränke ich mich nur nebenbei auf die Bemerkung, dass bei Ausführung seines Projectes das Dorf Unter-Bilten gefährdet würde; denn es ist im Allgemeinen das Verfahren nur dann zulässig, wenn als Ablagerungsplatz die ganze Oberfläche des Schuttkegels zur Verfügung steht. Müssen einzelne Theile frei bleiben, z. B. weil ein Dorf daselbst sich befindet und man häuft daneben das Material an, so wird mit der Zeit diese werthvollste Stelle weitaus mehr gefährdet, als es der Fall gewesen wäre, wenn man die Baukosten gespart und den Wildbach sich selbst überlassen hätte. Gewöhnlich ist man aber auch unter solchen Verhältnissen, wie sie soeben angedeutet worden sind, nicht wehrlos. Man findet unten am Schuttkegel Stellen, an welchen das Material unschädlich abgelagert werden kann. Dabei handelt es sich nur darum, mit kleinerem Gefäll die Schuttwalzen dahin zu führen. Dazu dienen die Schaalen erfahrungsgemäss in vortheilhaftester Weise.

Herr Schindler macht auch Vorschläge zur Verwendung seines Pfahlsystems für den Flussbau. Bei Sohlenversicherungen mag es sein, dass die Pfähle einerseits direct, anderseits durch Dichtung des Bodens den von ihm angestrebten Zweck erfüllen. Ihre Verwendung hängt in diesem Falle nur von der Kostenfrage ab; denn die Uebelstände, welche Herr Schindler bei Sohlenversicherungen mit Schwellen beobachtet hat, treten nur dann ein, wenn man diese zu weit auseinanderlegt. An Ufern kann der Boden beim Schlagen der Pfähle nach oben ausweichen, die erwartete Dichtung tritt nicht ein; im Gegentheil, die Erschütterungen bei der Ausführung der Arbeit hätten eher eine Schwächung als eine Vermehrung der Widerstandsfähigkeit der Ufer zur Folge.

Es darf nicht übersehen werden, dass die Vorschläge des Herrn Schindler in vielen Fällen nützliche Verwendung finden können. Der Umstand, dass er die Anwendung zu weit ausdehnen will, hat vielleicht die Beachtung, welche sein System unzweifelhaft verdient, bis jetzt nicht aufkommen lassen.

Professor *Karl Pestalozzi.*

Erfindungsschutz.

Anschliessend an das in Nr. 1 dieses Bandes veröffentlichte Bundesgesetz betreffend die Erfindungspatente theilen wir im Nachfolgenden die vom schweizerischen Bundesrath am 12. dies erlassene Vollziehungsverordnung zu diesem Gesetze ihrem vollen Wortlaute nach mit. Dieselbe lautet:

Vollziehungsverordnung
zum Bundesgesetz vom 29. Juni 1888 betreffend die Erfindungspatente.

(Vom 12. October 1888.)

Der schweizerische Bundesrath,

in Ausführung des Art. 35 des Bundesgesetzes vom 29. Juni 1888 betreffend die Erfindungspatente;

auf den Vorschlag seines Departementes des Auswärtigen (Handelsabtheilung),

beschliesst:

I. Patentgesuche.

Art. 1. Vom 15. Wintermonat 1888 an können die Urheber neuer, gewerblich verwerthbarer Erfindungen, beziehungsweise ihre Rechtsnachfolger, unter Beobachtung der folgenden Bestimmungen Erfindungspatente erlangen.

Art. 2. Die Patentgesuche müssen dem eidgen. Amt für gewerbliches Eigenthum auf gedruckten, in entsprechender Weise ausgefüllten Formularen eingereicht werden.

Ausländische Patentgesuche sind durch Vermittelung von in der Schweiz domicilirten Vertretern, welchen von den Erfindern oder ihren Rechtsnachfolgern die bezügliche Vollmacht ertheilt worden ist, einzureichen (Art. 11 des Gesetzes).

Gehen die Patentgesuche von Rechtsnachfolgern der Erfinder aus, so müssen die ihre Rechtsansprüche beweisenden Documente beigelegt werden.

Art. 3. Einem Gesuch um ein (definitives) Patent sind beizulegen:

1) eine Beschreibung der Erfindung;
2) die zum Verständniss der Beschreibung erforderlichen Zeichnungen;
3) der Ausweis, dass ein Modell des erfundenen Gegenstandes oder der Gegenstand selbst vorhanden ist;
4) die Summe von 40 Fr. als Hinterlegungsgebühr und als erste Jahresgebühr des Patentes;
5) im Falle der Vertretung durch eine in der Schweiz domicilirte Drittperson die derselben vom Patentbewerber ertheilte, mit seiner Unterschrift versehene Vollmacht;
6) im Falle, dass das Patent nicht zu Handen des Erfinders nachgesucht wird, eine die Rechte des Rechtsnachfolgers documentirende Urkunde;
7) ein Verzeichniss der eingereichten Actenstücke und Gegenstände.

Wer seinem Patentgesuch den unter Ziffer 3 erwähnten Ausweis (s. Art. 9) nicht beilegt, hat nur auf ein provisorisches Patent Anspruch.

Die Beschreibung der Erfindung und die Zeichnungen müssen in zwei Exemplaren eingereicht werden.

Das Patentgesuch und die Beilagen sind in einer der drei Landessprachen abzufassen.

Art. 4. Wünscht ein Patentinhaber die Ertheilung eines Zusatzpatentes, so muss er ein diesbezügliches Gesuch auf einem in entsprechender Weise ausgefüllten Formular einreichen, worin Titel und Nummer des Hauptpatentes angegeben sind, auf welches sich die zu patentirende Verbesserung bezieht.

Diesem Gesuch sind beizufügen:

1) eine Beschreibung der Verbesserung;
2) die zum Verständniss der Beschreibung erforderlichen Zeichnungen;
3) der Ausweis, dass ein Modell der Verbesserung vorhanden ist;
4) die einmalige Gebühr von 20 Fr.;
5) ein Verzeichniss der eingereichten Actenstücke und Gegenstände.

Die Beschreibung der Verbesserung und die Zeichnungen müssen in zwei Exemplaren eingereicht werden.

Das Gesuch für das Zusatzpatent und die Beilagen sind in der Sprache des Gesuches für das Hauptpatent nebst Beilagen abzufassen.

Art. 5. Ein Patentgesuch darf sich nur auf *einen* Hauptgegenstand mit den zu demselben gehörenden Details beziehen.

Dasselbe hat den Titel der Erfindung, welcher das Wesen des erfundenen Gegenstandes klar und bestimmt bezeichnen soll, anzugeben (Art. 14 des Gesetzes).

Ein Gesuch für ein Zusatzpatent darf mehrere Verbesserungen, welche sich auf die durch das Hauptpatent geschützte Erfindung beziehen, umfassen.

Art. 6. Ein Patentbewerber, der sich die Vortheile der Bestimmungen von Art. 32 des Gesetzes zuwenden will, wonach innerhalb 7 Monaten nach der ersten Patentanmeldung in einem fremden Staat die Einreichung eines gültigen Patentgesuches in der Schweiz möglich ist, muss dies in seinem Patentgesuch erwähnen; überdies den Staat, bei welchem die erste Patentanmeldung stattfand, und das Datum derselben angeben.

Will ein Patentbewerber die Bestimmungen des Art. 33 des Gesetzes zu Nutzen ziehen, welche vom vorläufigen Schutz neuer, auf einer Landes- oder internationalen Ausstellung aufgelegter Erzeugnisse handeln, so muss er dies in seinem Gesuch ebenfalls erwähnen, unter Angabe der Ausstellung, des Zulassungsdatums des Gegenstandes und der Ordnungsnummer des ihm ertheilten Zeugnisses betreffend den zeitweiligen Schutz.

Art. 7. Die durch Zeichnungen vervollständigte Beschreibung der Erfindung muss so gehalten sein, dass ein Fachmann den Gegenstand derselben danach ausführen könnte.

Am Schluss der Beschreibung sind die wesentlichen Merkmale der Erfindung (nach deutschem Sprachgebrauch „Patentansprüche") gedrängt darzulegen.

Sie muss mit leserlicher Schrift in schwarzer Tinte (Copirtinte ausgeschlossen) auf Papier vom Format 33 auf 21 *cm* abgefasst sein.

Art. 8. Die Zeichnungen müssen auf Blättern von einem der drei folgenden Formate ausgeführt werden:

33 *cm* Höhe auf 21 *cm* Breite,
33 „ „ „ 42 „ „
33 „ „ „ 63 „ „

Die beiden letzten Formate sollen nur zur Anwendung kommen, wenn die für das Verständniss der Zeichnung erforderliche Deutlichkeit deren Reduction auf das kleinste Format ausschliesst; in der Regel ist dieses letztere zu verwenden; wenn nothwendig, können die Zeichnungen auf mehreren Blättern eingereicht werden.

Jede Zeichnung muss mit einfachen, 2 *cm* vom Blattrand gezogenen Linien eingefasst werden.

Die Zeichnungen sollen innerhalb der Einfassung folgende schriftlichen Angaben enthalten: In der Ecke links oben den Namen des Patentbewerbers und das Datum der Gesuchstellung, in der Ecke rechts oben die Anzahl der Zeichnungsblätter und die Ordnungsnummer jedes einzelnen, in der Ecke rechts unten die Unterschrift Desjenigen, der das Gesuch einreicht, sei es der Erfinder selbst oder sein Vertreter.

Der für die Zeichnungen angewandte Masstab muss gross genug gewählt werden, um das Wesen der Erfindung genau erkennen zu lassen; wird der Masstab auf den Zeichnungen angegeben, so soll es nicht in Worten geschehen, sondern graphisch auf Grundlage des metrischen Systems.

Die Zeichnungen dürfen keine schriftliche Erklärung der Erfindung enthalten.

Dasjenige Zeichnungsexemplar, welches für photographische Reproduction dienen soll, muss auf Bristolpapier angefertigt werden und darf weder farbige Linien noch Töne erhalten; alle Linien müssen mit ganz schwarzer Tusche ausgezogen werden; Linien gleicher Bedeutung erhalten durchweg gleiche Stärke; überhaupt muss die Behandlung der Zeichnung eine gleichmässige sein. Schraffen zur Bezeichnung der Schnitte und zur Hervorhebung gerundeter Formen dürfen nicht in einander übergehen; Schattirungen durch Schraffen sind auf das Nothwendigste zu beschränken; keine Schlagschatten. (Die Zeichnung in der Beilage zur Vollziehungsverordnung kann als Muster für die Behandlung dienen.)

Ueberweisungsbuchstaben und Ziffern müssen kräftig und deutlich geschrieben werden; sie sollen nicht weniger als 3 *mm* hoch sein und den Typen im vorerwähnten Muster entsprechen. Zur Bezeichnung gleicher Constructionstheile in verschiedenen Ansichten müssen stets gleiche Zeichen verwendet werden. Es wird empfohlen, in complicirten Zeichnungen die Zeichen ausserhalb der Umrisse zu setzen und durch Haarstriche mit den zugehörigen Constructionstheilen zu verbinden.

Das zweite Zeichnungsexemplar soll aus einer Leinwandpause des ersten bestehen; es darf in Farben gehalten sein, welche das zur Verwendung gelangende Material kennzeichnen; auch dürfen diejenigen Partien, welche die characteristischen Merkmale der Erfindung darstellen, besonders hervorgehoben werden.

Die Zeichnungen dürfen weder gefaltet noch gerollt werden; sie sind so zu verpacken, dass sie ganz flach und unzerknittert an's eidg. Amt gelangen.

Das Zeichnungsexemplar auf Bristolpapier wird besonders aufbewahrt, um gelegentlich zu neuen Reproductionen verwendet werden zu können. Die Leinwandpause wird dem Actenbündel des betreffenden Patentes einverleibt.

Art. 9. Die Art und Weise der Leistung des durch Art. 3, 3) geforderten Beweises, dass ein Modell des erfundenen Gegenstandes, beziehungsweise der Gegenstand selbst, vorhanden ist, wird durch einen Bundesrathsbeschluss festgestellt.

Art. 10. Der Betrag der Gebühren muss dem eidg. Amt für gewerbliches Eigenthum per Postmandat eingesandt werden, wenn der Patentbewerber oder sein Vertreter nicht vorzieht, die Bezahlung persönlich auf dem Amte zu leisten. In jedem Falle ist ihm eine Empfangsbescheinigung auszustellen.

Art. 11. Die Jahresgebühr ist zum Voraus, am ersten Tage des betreffenden Patentjahres, zu entrichten. Der Patentinhaber kann dieselbe auch für mehrere Jahre vorausbezahlen. Wenn er vor Ablauf der Zeit, für welche er bezahlt hat, auf das Patent verzichtet, so werden ihm die dannzumal noch nicht verfallenen Jahresgebühren zurückvergütet (Art. 6 des Gesetzes).

Art. 12. Einem in der Schweiz niedergelassenen Patentbewerber, welcher nachweisbar unvermögend ist, kann für die drei ersten Jahresgebühren Stundung bis zum Beginn des vierten Jahres gewährt werden. Wenn er alsdann seine Erfindung fallen lässt, so werden ihm die verfallenen Gebühren erlassen (Art. 8 des Gesetzes).

II. Registrirung und Ertheilung der Patente.

Art. 13. Wenn ein Patentgesuch beim eidgen. Amt einläuft, wird sofort untersucht, ob dessen Einreichung in Uebereinstimmung mit den Vorschriften der Art. 3 und 4 der vorliegenden Verordnung stattgefunden hat.

Art. 14. Ergibt die amtliche Untersuchung, dass das Patent regelrecht nachgesucht worden ist, so wird seine Eintragung in das Patentregister vorgenommen.

Dies Register enthält folgende Angaben:

1) die Ordnungsnummer des Patentes;
2) den Titel der Erfindung und die Classe, welcher sie angehört; wenn es sich um ein Zusatzpatent handelt, auch den Titel und die Ordnungsnummer des Hauptpatentes;
3) den Namen und die Adresse des Patentinhabers;
4) den Namen und die Adresse seines Vertreters;
5) den Tag und die Stunde der Hinterlegung des Gesuches; zudem, wenn es sich um ein Zusatzpatent handelt, den Tag und die Stunde der Einreichung des Gesuches für das Hauptpatent;
6) den Tag und die Stunde der Beweisleistung für die Existenz des Modelles;
7) wenn das Patentgesuch sich auf die Bestimmungen des Art. 32 oder 33 des Gesetzes beruft, das Datum der ersten Patentanmeldung im Ausland, beziehungsweise das Datum der Zulassung des erfundenen Gegenstandes auf einer Landes- oder internationalen Ausstellung;
8) vom Erfinder freiwillig gewährte oder ihm gerichtlich aufgezwungene Linzenzertheilungen;
9) verschiedene das Patent betreffende Bemerkungen, zum Beispiel: Ertheilung von Zusatzpatenten, Uebertragungen, Abtretungen, Verpfändungen, Nichtigkeitserklärung, Erlöschung, Expropriation.

Das eidgen. Amt führt Tag für Tag ein alphabetisches Namensregister der Patentinhaber mit Angabe der Ordnungsnummern ihrer Patente nach.

Art. 15. Sofort nach erfolgter Registrirung eines provisorischen oder definitiven Patentes wird dem Patentbewerber die betreffende Patenturkunde zugestellt.

Diese Urkunde besteht in einer vom eidgen. Amt für gewerbliches Eigenthum ausgefertigten Erklärung, welche feststellt, dass in Folge Erfüllung aller gesetzlich vorgeschriebener Formalitäten für die in der beigeschlossenen Darlegung beschriebene und durch Zeichnungen erläuterte Erfindung ein Patent ertheilt worden ist.

Die schriftliche Darlegung der Erfindung muss der urkundlichen Erklärung des eidgen. Amtes in einem Exemplar der in Art. 25 erörterten Publication beigefügt werden.

Art. 16. Wenn eine Patenturkunde verloren geht, kann der rechtmässige Eigenthümer, nachdem er sich als solcher ausgewiesen hat, gegen Entrichtung einer Gebühr von 10 Fr. eine neue Ausfertigung derselben bekommen.

Die neue Ausfertigung muss erwähnen, dass sie die verloren gegangene Originalurkunde ersetzt.

Art. 17. Der Eigenthümer eines provisorischen Patentes kann dasselbe kostenfrei gegen ein definitives Patent umtauschen, sobald er dem eidgen. Amt den Beweis liefert, dass ein Modell des erfundenen Gegenstandes, oder dieser selbst, vorhanden ist. (Art. 9.)

Das definitve Patent erhält die Ordnungsnummer des provisorischen, welches es ersetzt.

Art. 18. Als Datum der Einreichung des Patentgesuches gilt der Tag, an welchem alle diejenigen Actenstücke und Gegenstände, welche nach Art. 3 für die Erlangung eines provisorischen oder definitiven Patentes zu hinterlegen sind, beim eidg. Amt regelrecht angelangt sind.

Das definitive Patent erhält das Datum des Tages, an welchem der durch Art. 3, 3) geforderte Beweis an das eidg. Amt gelangt ist; wenn es gegen ein provisorisches Patent umgetauscht wird, wird auch das Datum der Einreichung des Patentgesuches darauf vermerkt, da von diesem aus die Fälligkeit der Jahresgebühren und die Patentdauer berechnet werden.

Art. 19. Die Registrirung der Zusatzpatente findet in gleicher Weise statt, wie diejenige der Hauptpatente.

Die Zusatzpatente erhalten das Datum des Tages, an welchem die Einreichung des Gesuches stattgefunden hat; überdiess wird auf denselben jeweilen Datum und Ordnungsnummer der Hauptpatente, auf welche sie sich beziehen, eingetragen.

Art. 20. Ergibt die in Art. 13 vorgesehene Untersuchung, dass sich bei einem Patentgesuch Lücken oder Formfehler vorfinden, so fordert das eidgenössische Amt den Patentbewerber auf, das Gesuch zu vervollständigen, beziehungsweise zu verbessern. In diesem Falle erhält das Patent das Datum des Tages, an welchem die betreffenden Vervollständigungen oder Richtigstellungen beim eidgenössischen Amt angelangt sind.

Wird das Patentgesuch innert 4 Wochen nicht in Ordnung gebracht, so verweigert das eidgenössische Amt das Patent und übersendet dem Bewerber die hinterlegten Actenstücke und Gegenstände nebst der Fr. 20 betragenden ersten Jahresgebühr (Art. 14 des Gesetzes).

Art. 21. Im Falle der Patentverweigerung seitens des eidgenössischen Amtes für gewerbliches Eigenthum kann der Patentbewerber innert der Nothfrist von 4 Wochen bei dem eidgenössischen Departement, zu dessen Geschäftskreis die Amtsführung in Sache der Erfindungspatente gehört, den Rekurs anmelden. Entscheidet dieses im Sinne der ersten Instanz, so kann die Frage vor den Bundesrath als dritte und oberste Instanz gebracht werden.

Art. 22. Wenn das eidgenössische Amt vermöge eines der in Art. 10 des Gesetzes aufgeführten Gründe die Erfindung nicht für patentirbar hält, so soll es den Gesuchsteller vorgängig und in confidentieller Weise darauf aufmerksam machen, ihm überlassend, ob er seine Anmeldung aufrechthalten, abändern oder zurückziehen will (Art. 17 des Gesetzes).

Wenn der Patentbewerber das Gesuch aufrechthält oder binnen 14 Tagen (dans la quinzaine) nicht antwortet, wird das Patent registrirt, und die Urkunde in üblicher Weise ausgefertigt und zugestellt. Setzt er aber das eidgenössische Amt in Kenntniss, dass er für dieselbe Erfindung ein neues Gesuch einzureichen beabsichtige, so wird dem ersten nicht Folge gegeben; die eingesandten Acten werden retournirt und das neue Gesuch kann innerhalb der Frist von drei Monaten, vom Eingang des ersten Gesuches an gerechnet, ohne weitere Kosten beim eidgenössischen Amt eingereicht werden.

Art. 23. Das eidgenössische Amt veröffentlicht alle vierzehn Tage im schweizerischen Handelsamtsblatt ein nach Classen geordnetes Verzeichniss der inzwischen ausgefertigten Patente.

Die Veröffentlichung enthält folgende Angaben: Die Ordnungsnummer des Patentes, den Titel der Erfindung, den Namen und die Adresse des Patentinhabers und seines Vertreters und das Einreichungsdatum des Patentgesuches.

In gleicher Weise veröffentlicht das eidgenössische Amt Nichtigkeitserklärungen und Erlöschungen der Patente, sowie jede im Besitz derselben eingetretene Veränderung; immerhin in der Meinung, dass in denjenigen Fällen, wo die Patente aufhören zu existiren, die Angabe der Adressen ihrer bisherigen Inhaber und deren Vertreter unterlassen wird.

Diese Veröffentlichungen erfolgen in der Sprache der betreffenden Patentgesuche.

Art. 24. Zu Anfang jedes Jahres veröffentlicht das eidgenössische Amt ein alphabetisches Verzeichniss der Erfinder mit Beisetzung der Ordnungsnummern der ihnen im Lauf des verflossenen Jahres ertheilten Patente.

Dessgleichen gibt es einen nach Classen geordneten Katalog der ertheilten Patente heraus, worin Titel und Ordnungsnummern der Patente, sowie Namen und Adressen der Erfinder angegeben sind.

Art. 25. Sobald ein Patent registrirt ist, wird die schriftliche Darlegung der Erfindung, d. h. die bei Einreichung des Patentgesuches hinterlegte Beschreibung mit den zugehörigen Zeichnungen in einem besondern Druckhefte (Patentschrift) herausgegeben; das eidgenössische Amt verkauft solche Hefte zu mässigen, im Verhältniss zu deren Herstellungskosten stehenden Preisen.

Diese Publicationen werden an folgende Stellen gratis verabfolgt: an die Departemente des Bundesrathes, an das Bundesgericht, an die cantonalen Regierungen, an die höhern öffentlichen Unterrichtsanstalten und an die Gewerbemuseen der Schweiz. Ferner wird man obige Publicationen mit den ähnlichen Veröffentlichungen anderer Länder austauschen.

Auf Verlangen des Erfinders können der Verkauf und die Versendung der Beschreibung der Erfindung um sechs Monate verschoben werden (Art. 23 des Gesetzes).

Art. 26. Personen, welche die Patentschriften aller einer bestimmten Classe angehörenden Erfindungen zu erhalten wünschen, können unter folgenden Bedingungen darauf abonniren:

Jeder Abonnent hinterlegt auf dem eidgenössischen Amt persönlich oder mittelst Postmandat die Summa von Fr. 50, welche ihm in einem zu eröffnenden Conto-Corrent gutgeschrieben wird. Sobald eine Patentschrift der betreffenden Classe erscheint, wird sie dem Abonnenten zugesandt und auf sein Conto verrechnet, bis die Hinterlage erschöpft ist; vom Eintritt dieses Falles wird er sofort benachrichtigt.

Art. 27. Das eidgenössische Amt führt über die Einzahlung der jährlichen Patentgebühren eine genaue Controle.

Sobald die Unterlassung der Einzahlung einer verfallenen Gebühr constatirt worden ist, übersendet es dem Patentinhaber oder, wenn derselbe im Ausland wohnt, seinem in der Schweiz niedergelassenen Vertreter eine Mahnung mit dem Bemerken, dass das Patent erlischt, wenn die Gebühr nicht innert drei Monaten nach dem Verfalltag eingezahlt wird.

Unterbleibt die Entrichtung der Gebühr innert dieser Frist, so constatirt das eidgenössische Amt protocollarisch die Erlöschung des Patentes, legt das Protocoll zu dessen Acten, registrirt die Erlöschung und publicirt sie gemäss den Vorschriften des Art. 23.

Art. 28. Uebertragungen, Abtretungen und Verpfändungen, freiwillige Licenzertheilungen, sowie alle Aenderungen, welche den Besitz und den Genuss von Patenten betreffen, werden gegen Einreichung eines Begehrens, dem eine beglaubigte Ausfertigung des bezüglichen gesetzlichen Actes beiliegen muss, auf dem eidgenössischen Amte in das Patentregister eingetragen.

Die Registrirungsgebühren betragen:

1) für eine Uebertragung oder Abtretung Fr. 10;
2) für eine Licenzertheilung oder Verpfändung „ 5.

Art. 29. Rechtskräftige Urtheile über Erlöschung, Nichtigkeit, Expropriation und Licenzertheilung sind auf Begehren der obsiegenden Partei in das Patentregister einzutragen (Art. 19 des Gesetzes).

Diese Eintragungen finden von Amteswegen statt; ausser dem Urtheil ist jeweilen auch der Gerichtshof, von dem es gefällt wurde, sowie das Datum der Urtheilsfällung zu registriren.

Art. 30. Für jedes Patent muss ein mit dessen Ordnungsnummer versehenes besonderes Actenheft angelegt werden. Dasselbe enthält:

1) das Patentgesuch und dessen in Artikel 3 unter den Ziffern 1, 2, 5, 6 und 7 erwähnte Beilagen;
2) das eventuell erst später eingereichte Schriftstück, durch welches der in Art. 3,3 geforderte Beweis betreffend das Vorhandensein eines Modells erbracht wird;
3) die Documente betreffend allfällige Uebertragung, Abtretung oder Verpfändung des Patentes, sowie solche, die sich auf Licenzertheilungen und andere im Besitz oder Genuss des Patentes eintretende Aenderungen beziehen.

Die Actenhefte der gültigen oder ungültigen Patente sind von einander getrennt aufzubewahren.

Art. 31. Jedermann kann vom eidgenössischen Amte mündlich oder schriftlich Auskunft über den Inhalt des Patentregisters und der Acten erhalten, oder in Gegenwart eines Beamten Einsicht in die Patentactenhefte nehmen.

Für derartige Dienstleistungen erhebt das eidgenössische Amt folgende Gebühren:

1) für mündliche Auskunft Fr. 1
2) „ schriftliche Auskunft „ 2
3) „ Einsichtnahme der Acten „ 2

} per Patent, über welches Auskunft verlangt wird.

Brieflichen Auskunftsbegehren muss die betreffende Gebühr in Postmarken beigeschlossen werden.

III. Während Ausstellungen gewährter zeitweiliger Schutz.

Art. 32. Wenn der Urheber einer patentirbaren Erfindung, deren Gegenstand auf einer schweizerischen Landes- oder internationalen Ausstellung aufgelegt ist, sich den in Art. 33 des Gesetzes vorgesehenen zeitweiligen Schutz sichern will, muss er beim eidgenössischen Amte innert Monatsfrist, vom Datum der Zulassung des betreffenden Gegenstandes zur Ausstellung gerechnet, ein Specialgesuch nebst folgenden Beilagen hinterlegen:

1) eine summarische, die betreffende Erfindung jedoch genügend kennzeichnende Beschreibung;
2) die zum Verständniss der Beschreibung erforderlichen Zeichnungen;
3) eine Gebühr von Fr. 10;
4) ein Verzeichniss der hinterlegten Schriftstücke und Gebühr.

Die Beschreibung und die Zeichnungen müssen im Format von 33 auf 21 *cm* angefertigt werden; sie sind nur in je einem Exemplar zu hinterlegen.

Das Gesuch für zeitweiligen Schutz nebst Beilagen muss in einer der drei Landessprachen abgefasst werden.

Nach erfolgter Hinterlegung stellt das eidgenössische Amt dem Bewerber ein bezügliches Zeugniss aus, welches die Ordnungsnummer des Gesuches, den Titel der Erfindung, Namen und Adresse des Bewerbers und die Angabe von Tag und Stunde der Hinterlegung enthält.

Art. 33. Die Gesuche für zeitweiligen Schutz werden in ein besonderes Register eingetragen; sie erhalten eine der Reihenfolge ihrer Hinterlegung entsprechende Ordnungsnummer.

Jedes dieser Gesuche bildet mit den zugehörigen Acten ein besonderes Actenheft, welches numerirt und entsprechend eingereiht wird.

Das eidgenössische Amt führt ein fortwährend auf dem Laufenden zu erhaltendes alphabetisches Namensregister der Hinterleger mit Beisetzung der Ordnungsnummern ihrer Gesuche nach.

IV. Verschiedenes.

Art. 34. Mit Bewilligung des Departementes, in dessen Ressort das eidgenössische Amt für gewerbliches Eigenthum gehört, kann letzteres seine Beziehungen zu Patentagenten, deren Handlungsweise gegenüber dem eidgenössischen Amt oder ihren Clienten zu ernsten Klagen Anlass giebt, abbrechen.

In der Regel findet die erstmalige Unterbrechung der Beziehungen auf die Dauer eines Monates statt, im Wiederholungsfalle auf längere Zeit, eventuell für immer.

Gegen Patentagenten ergriffene Disciplinarmassregeln werden vom eidgenössischen Amt unter Angabe der Motive registrirt und im schweizerischen Handelsamtsblatt ohne Begründung veröffentlicht.

Art. 35. Das eidgenössische Amt für gewerbliches Eigenthum ist ermächtigt, von sich aus die auf Patentgesuche und ihre Registrirung bezügliche Correspondenz zu führen, unter Vorbehalt, in Recursfällen, der Entscheidung des Departements, beziehungsweise des Bundesrathes.

Art. 36. Die an das eidgenössische Amt gerichteten Briefe und Sendungen müssen frankirt sein.

Art. 37. Das eidgenössische Amt hält ein Cassabuch, in welches seine Einnahmen und Ausgaben eingetragen werden, und stellt allmonatlich Rechnung. Das Controlbüreau des Finanzdepartements wird Rechnung und Cassabuch alle Monate verificiren, indem es dieselben mit dem Eintragungsregister der Patente mit den Belegen und mit der Buchhaltung vergleicht.

Art. 38. Die Formulare für Gesuche um provisorische und definitive Patente, Zusatzpatente und Zeugnisse für zeitweiligen Schutz werden vom eidgenössischen Amt, sowie von den cantonalen Staatscanzleien unentgeltlich geliefert.

Art. 39. Zu Anfang jedes Jahres veröffentlicht das eidgenössische Amt für gewerbliches Eigenthum statistische Tabellen betreffend die im abgelaufenen Jahre verlangten und ertheilten Patente jeder Kategorie, ihre Vertheilung nach den verschiedenen Erfindungsclassen und nach den verschiedenen Staaten, die Einnahmen und Ausgaben jeder Art, sowie etwaige andere sachbezügliche Angaben von allgemeinerem Interesse.

Bern, den 12. October 1888.

Im Namen des schweiz. Bundesrathes,
Der Bundespräsident:
Hertenstein.
Der Kanzler der Eidgenossenschaft:
Ringier.

Patentliste.

Mitgetheilt durch das Patent-Bureau von *Bourry-Séquin* in Zürich.

Fortsetzung der Liste in Nr. 12, XII. Band der „Schweiz. Bauzeitung".
Folgende Patente wurden an Schweizer oder in der Schweiz wohnende Ausländer ertheilt.

1888 im Deutschen Reich

Aug. 15. Nr. 44792 Gesellschaft für Chemische Industrie, Basel: Verfahren zur Darstellung von Metaamidolphenol und alkylirten Metaamidolphenolen.

„ 29. „ 44987 E. Abegg, Zürich: Ringcanal-Wassermesser.

1888		in Oesterreich-Ungarn
Aug. 15.		K. Bach, St. Gallen: Automatischer Wage-Apparat, combinirt mit Kraftmesser.
„ 15.		E. Golay, Genf: Herstellungsverfahren einer nicht magnetischen und nicht oxydirbaren Compensationsunruhe für Uhren.
„ 15.		P. Haenlein, Frauenfeld: Einrichtung an Schiffen zur Fortbewegung derselben durch den Druck verdichteter Luft oder Gase auf das Fahrwasser.
„ 15.		J. Jaeggli, Frauenfeld: Automatische Bremse.
„ 15.		Schweiz. Industrie-Gesellschaft Neuhausen: Neuerungen an Magazingewehren.
„ 15.		R. Theiler, Luzern: Neuerungen an Planchetten oder Einlagen für Schnürleiber, Mieder etc.
„ 15.		F. Wegmann, Zürich: Planetartig bewegte Hohlkörper zum Bearbeiten von Getreide und andern Materialien.

1888		in Frankreich
Aug. 9.	Nr. 190 835	Société industrielle pour la Chappe, Bâle: Procédé de fabrication des cylindres cannelés pour les industries textiles avec glaçage de leur périphérie et de leurs collets.
„ 16.	„ 190 949	Classen, Genève: Nouveau système de réservoir portatif avec pompe à main pour le sulfatage des vignes ou plantes quelconques.
„ 16.	„ 190 940	Piccard: Perfectionnements apportés aux organes de transmission du mouvement de rotation.
„ 16.	„ 190 943	Lugrin et Du Roveray: Nouvel appareil servant à élever les alevins sans frais, en utilisant la nouriture naturelle de la mer, des lacs, fleuves, rivières etc.
„ 16.	„ 190 941	Aubry: Nouvelle disposition du mécanisme des montres de toutes dimensions, particulièrement applicable aux montres-bijoux et aux montres marchant 8 jours et plus.
„ 16.	„ 190 944	Société Fabrique d'Horlogerie de Fontainemelon: Perfectionnement apporté dans la construction des mécanismes de rementoir des montres de tous calibres.
„ 16.	„ 190 947	Bovet: Nouveau système de Chronographe compteur.
„ 16.	„ 190 948	C. Huguenin, Thiebaud & Fils: Nouvel alliage non magnétique pour balancier spiraux et autres parties de montres.
„ 16.	„ 190 946	Borel et Paccaud: Nouvel appareil électrique pouvant servir de moteur à courants alternatifs ou de compteur d'électricité.
„ 23.	„ 180 160	Hünerwadel, Horgen: Garde de navette pour métiers à tisser.
„ 23.	„ 176 694	Dr. Schenk, Berne: Table hygiénique de travail pour les écoles et le domicile.

1888		in Belgien
Aug. 5.	Nr. 82 366	A. G. Jèricka et A. Eggimann, Ermatingen: Nouvelle méthode de clarification de la bière, du vin et autres liquides fermentiscibles.
„ 5.	„ 82 397	Cuénod Sautter & Co., Genève: Enregistreur de courants électriques.
„ 5.	„ 82 396	Cuénod Sautter & Co., Genève: Régulateur automatique de courant.
„ 5.	„ 82 421	A. Millot, Zürich: Appareil servant de fendeur-d'égreneur et de moulin à semoules.
„ 5.	„ 82 440	C. Joss, Genève: Machine à cisailler, poinçonner et étamper.
„ 5.	„ 82 464	N. E. Simoutre, Bâle: Barre harmonique inadhérente au centre combiné avec les nouveaux supports harmoniques Simoutre.
„ 18.	„ 82 526	N. E. Simoutre, Bâle et J. B. della Santa, Lausanne: Perfectionnements apportés dans la construction des flûtes.

1888		in England
Aug. 11.	Nr. 11 246	J. F. Haggenmacher: Verbesserungen an Webstühlen.
„ 18.	„ 11 625	Hermann Bovet: Verbesserungen an Mechanismen zur Angabe und Registrirung der Zeitdauer eines Experimentes, Wettfahrt, Wagenreise und ähnliches.
„ 18.	„ 11 719	Robert Esché: Verbesserungen an Apparaten zur Ausstellung von Panoramen und andern Bildern.

1888		in den Vereinigten Staaten
Aug. 7.	Nr. 387 473	F. J. Weiss, Basel: Oberflächen-Condensator.
„ 14.	„ 387 876	Paul Héroult, Lauffen: Erzeugung von Aluminium-Bronze und andern Legirungen.
„ 21.	„ 388 145	Hch. Ostermann und C. Lacroix, Genf Metall-Legirung.
„ 21.	„ 388 146	d. d.
„ 21.	„ 388 147	d. d.
„ 21.	„ 388 152	H. Alfred Robert, Ponts Martel: Nichtmagnetische Legirung.
„ 28.	„ 388 714	Fritz Perret, Chaux-de-Fonds: Kolbenwassermesser.

Miscellanea.

Eidgenössisches Polytechnikum. Letzten Montag, den 15. dies, fand in der Aula des Polytechnikums die Eröffnung des neuen Jahrescurses statt. Der Director unserer technischen Hochschule, Professor Ritter, verlas zuerst die Namen der Neuaufgenommenen. Hienach sind an die verschiedenen Abtheilungen aufgenommen worden:

I.	Bauschule, I. Curs 7	zusammen 7	Studirende
II.	Ingenieurschule, I. Curs 44, II. Curs 1, III. Curs 1	„ 46	„
III.	Mech.-techn.-Schule, I. Curs 61, II. Curs 3	„ 64	„
IV.	Chem.-techn.-Schule, I. Curs 57, II. Curs 4, III. Curs 1	„ 62	„
V. A	Forstschule, I. Curs 6	„ 6	„
V. B	Landwirthschaftliche Schule, I. Curs 19	„ 19	„
VI.	Abtheilung Math. Richtung, I. Curs 4, III. Curs 2	„ 6	„
VII.	Abtheil. Naturw. Richtung. I. Curs 3, III. Curs 1	„ 4	„
		Total 214	Studirende

gegen 215 im Vorjahr. Es muss indess bemerkt werden, dass diese Zahlen noch nicht endgültig feststehen; die genaue Statistik der Aufnahmen, sowie der Gesammtfrequenz werden wir, wie dies alljährlich geschieht, im December veröffentlichen.

In seiner Eröffnungsrede betonte Professer Ritter die Nothwendigkeit strengerer Aufnahmsbedingungen, die ja schon vor mehr als zehn Jahren von der G. e. P. erkannt worden ist, ferner wies er auf die Wünschbarkeit eines grösseren Masses allgemeiner Bildung hin, die dem Techniker, wenn er in die Praxis tritt, vornehmlich dazu verhelfen wird, die ihm gebührende Stellung in Staat und Gesellschaft einzunehmen. Dazu sollen jedoch auch die Mittelschulen das Ihrige beitragen. Am Polytechnikum selbst wird durch die Freifächer-Abtheilung bereits Wesentliches in diesem Sinne geleistet.

Eisenbahnen nach Abt's System in Oesterreich. Im Mai dieses Jahres wurden dem österreichischen Abgeordnetenhaus zwei Gesetzesentwürfe, nach welchen in Oesterreich zwei Eisenbahnen nach dem gemischten Adhäsions- und Zahnradsystem unseres Collegen Roman Abt erbaut werden sollen, vorgelegt. Es sind dies die normalspurigen Localbahnen von Eismerz nach Vordernberg und von Schrambach nach Neuberg mit Abzweigung von Terz nach Gusswerk eventuell nach Wegscheid. Die letztere Linie wird auf Staatskosten gebaut. Beide Gesetzesentwürfe sind in Kraft und an der letztgenannten Linie haben die Arbeiten bereits begonnen.

Folgende Strecken derselben werden mit Zahnstangen versehen:

Kernhof-Gschaid:	Gesammtl. 5,7 *km*	Zahnstangenl. 4,9 *km*	Steigung 60‰
Terz-Lahnsattel:	„ 3,6 „	„ 2,9 „	„ 60‰
Lahns.-Sulzziegel:	„ 2,6 „	„ 2,0 „	„ 55‰

Die Neuorganisation des eidg. Departements des Innern, wie sie in Bd. XI Nr. 15 dieser Zeitschrift mitgetheilt wurde, ist durch das

Bundesgesetz vom 20. Juni a. c. und den Bundesrathsbeschluss vom 10. dieses Monates nunmehr perfect geworden und es gelangen in Folge dessen die auf Seite 13 d. B. erwähnten Stellen zur Ausschreibung, wobei jedoch die bisherigen Beamten und Angestellten ohne weitere Eingabe als angemeldet betrachtet werden. Die in den Geschäftskreis der zweiten Section der Abtheilung Bauwesen zu richtenden Correspondenzen sind nun nicht mehr an das eidg. Oberbauinspectorat, sondern an die *Direction der eidg. Bauten* zu richten.

Concurrenzen.

Kirche in Bern. Die Kirchenverwaltungscommission der Gesammt-Kirchgemeinde in Bern schreibt zur Erlangung von Entwürfen für eine an der Lorraine-Strasse zu erbauende Kirche „nebst Thurm“ eine Wettbewerbung aus, an der sich *schweizerische* Architecten *) betheiligen können. Die Bausumme der auf 500 Sitzplätze bemessenen Kirche beträgt 60000 Fr. Termin 31. December a. c. Preise 700 und 500 Fr. Das Preisgericht ist nicht genannt; dasselbe soll im Laufe des Monates November von der Kirchenverwaltungscommission ernannt werden. — Das Programm leidet an verschiedenen Mängeln und verstösst in mehrfacher Weise gegen die vom schweiz. Ingenieur- und Architecten-Verein angenommenen Grundsätze, so dass wir vorläufig eine Betheiligung an dieser Preisbewerbung nicht empfehlen können. Wie an anderer Stelle dieser Nummer mitgetheilt wird, hat die Section Bern diese Angelegenheit in lobenswerther Weise an Hand genommen und wir hoffen, dass es ihrem Einfluss gelingen werde eine Abänderung des Programms in dem Sinne herbeizuführen, dass dasselbe unseren Grundsätzen angepasst wird. Aber auch in diesem Falle ist eine grosse Betheiligung kaum vorauszusehen, denn wenn zu einem Preise, zu welchem allenfalls eine bescheidene Villa ausgeführt werden könnte, eine Kirche nebst Thurm, Kanzel, Abendmahls-Tisch entworfen werden und wenn in dieser Summe noch die Bestuhlung, Verglasung, Heizung, die Herstellung eines abtrennbaren Raumes für Abhaltung von Unterweisungen u. s. w. inbegriffen sein soll, so wird hier offenbar ein Bischen viel verlangt und dies um so eher, als den Concurrenten noch auferlegt wird den Bau in einem »würdigen Stile“ zu entwerfen.

Katholische Kirche in Wettingen. Von der Kirchenpflege in Wettingen (Ct. Aargau) wird zur Erlangung von Entwürfen für eine neue Kirche eine *allgemeine* Preisbewerbung ausgeschrieben. Nach den uns von dem betreffenden Pfarramte mit verdankenswerther Raschheit und Bereitwilligkeit ertheilten näheren Aufschlüssen über diese Wettbewerbung scheint die Kirchenpflege von einer Vertheilung von Preisen abzusehen, dagegen will sie dem Verfasser desjenigen Entwurfes, der zur Ausführung gelangt, die Bauleitung zusichern. Die Bausumme beträgt ausschliesslich des Geläutes und der Orgel 150000 Fr. Die Kirche soll im Schiff 900 Sitzplätze halten. Der Termin zur Einlieferung der Pläne ist auf den 15. November festgesetzt, *also viel zu knapp bemessen.* Die Entwürfe werden durch eine von der Kirchenpflege ernannte Fachcommission geprüft. Ob diese Fachcommission wirklich schon bestellt ist und wer darin sitzt, ist nicht gesagt. Verlangt werden Skizzen im 1 : 100 bestehend aus Grundriss, Quer- und Längenschnitt, ferner „Ansichten“, Baubeschrieb und Voranschlag. Für „Skizzen“ ist der vorgeschriebene Massstab etwas gross; 1 : 200 würde noch gut ausreichen. „Ein Plan darf jedoch nur unter der Bedingung angenommen werden: Dass derselbe die staatliche Genehmigung erhält und dass sich der Verfasser für die Ausführbarkeit des Baues um die festgesetzte Summe haftbar macht“. Dies sollte wol deutlicher so heissen, dass nur solche Entwürfe, die diese beiden Bedingungen erfüllen, zur Ausführung empfohlen werden können.

Diese wenigen Bemerkungen mögen zeigen, dass auch hier mit einer Unkenntniss des Concurrenzverfahrens und der bestehenden Grundsätze vorgegangen werden will, die erstaunlich ist. Es scheint, dass diese Grundsätze kirchlichen und Gemeinde-Behörden noch viel zu wenig bekannt sind und es möchte vielleicht die Anregung gerechtfertigt sein von Seite des Vereins aus für eine grössere Verbreitung derselben zu sorgen. — Wir hoffen, dass die Kirchenpflege von Wettingen in ihrem eigenen Interesse eine Umarbeitung des Programmes vornehmen werde, sonst dürfte es ihr schwer fallen, in die vorgesehene Fachcommission Architecten von Bedeutung zu gewinnen.

Domfaçade in Mailand. Wir konnten bereits in unserer letzten Nummer melden, dass der erste Preis dem jugendlichen — erst 23 Jahre alten — Mailänder Architecten *Giuseppe Brentano* zugefallen ist. Je einen zweiten Preis erhielten die Entwürfe von *Beltrami*, *Nordio und Deperthes* und je einen dritten diejenigen von *Weber*, *Dick und Locati*. Neben dem Entwurfe von *Brentano*, der keinen Thurm vorsieht (vergl. Bd. X S. 40), wurde noch der von *Beltrami* entworfene, aus Theilen der jetzigen Domfaçade zusammenzusetzende Campanile zur Ausführung empfohlen.

*) Ob auch in der Schweiz niedergelassene auswärtige Architecten zugelassen werden, ist nicht ersichtlich.

Necrologie.

† **Dr. Karl Kappeler.** Soeben vernehmen wir, dass heute früh 4 Uhr Dr. Karl Kappeler, Präsident des eidg. Schulrathes, den Folgen eines Schlaganfalles erlegen ist. Man darf wol sagen, dass Niemand um das Zustandekommen, das Blühen und Gedeihen unserer technischen Hochschule grössere Verdienste hatte, als der Verstorbene. Obschon er selbst der technischen Berufsbildung fremd war, hatte er, vermöge seiner ausserordentlichen Schärfe des Geistes, seiner grossen Menschenkenntniss und seiner hohen Bildung die seltene Fähigkeit, stets das zu erkennen und durchzuführen, was der Anstalt förderlich war. So ist es ihm gelungen unser Polytechnikum auf einen Rang zu erheben, um den es manche andere technische Anstalt beneiden wird.

† **Arnold Bosshard.** Am 17. dies ist nach kurzer Krankheit an den Folgen einer Blutvergiftung Architect Arnold Bosshard-Hagenauer, Mitglied des hiesigen Ingenieur- und Architecten-Vereins, im Alter von 46 Jahren gestorben.

Redaction: A. WALDNER
32 Brandschenkestrasse (Selnau) Zürich.

Vereinsnachrichten.

Bernischer Ingenieur- und Architecten-Verein.

Beginn der ordentlichen Wintersitzungen. Mittwoch, den 17. October 1888 Abends 8 Uhr im „Falken“.

Kurze Begrüssungsansprache des Präsidenten, Hrn. von Linden unter Erwähnung der Thätigkeit der Section im Sommerhalbjahre und der Ausflüge zur Brünig- und Pilatus-Bahn; ferner der Besichtigung des neuen Gasometers (System Jntze), welcher für das Städtische Gaswerk durch die Firma Probst, Chappuis & Wolf aufgeführt wird.

Die der Section Bern zur Prüfung überwiesene Rechnung des Schweiz. Ingenieur- und Architecten-Vereins pro 1887 wurde richtig befunden und es wird dieselbe dem Central-Comite mit dem Befinden wieder zugestellt.

Bezüglich der höchst unvollständigen und unklaren Bestimmungen der Ausschreibung für *Entwürfe zum Bau einer Kirche im hiesigen Lorrainequartier* wurde beschlossen, die Tit. Kirchenverwaltungs-Commission durch ein Schreiben auf die diversen Mängel aufmerksam zu machen, mit dem Ansuchen, die Concurrenz-Bedingungen und das Programm mit den unterm 24. Juli 1888 an der Hauptversammlung in Solothurn einstimmig aufgenommenen *„Grundsätzen über das Verfahren bei öffentlichen Concurrenzen“* in Uebereinstimmung zu bringen. Herr Professor Auer, welcher als Preisrichter in Aussicht genommen ist, erklärte, dass er das ihm zugedachte Mandat nicht anders auffassen und annehmen könne, als im Sinne der vom Schweiz. Ingenieur- und Architecten-Verein aufgestellten Normen.

Da der bei „Webern“ während einer Reihe von Jahren benutzte Raum nicht mehr zur Verfügung steht, wird beschlossen, bis auf Weiteres den hübschen und angenehmen Saal im „Falken“ als Sitzungslocal zu bestimmen.

Bern, 18. October 1888. *Sch.*

Gesellschaft ehemaliger Studirender
der eidgenössischen polytechnischen Schule zu Zürich.

Stellenvermittelung.

On cherche un *ingénieur-mécanicien* qui a fait du service pratique, comme chef d'un dépôt de locomotives. (571)

Auf das Betriebsbureau einer schweizerischen Bahngesellschaft wird zu dauernder Anstellung ein *Ingenieur* unter 30 Jahren, mit Praxis, *gesucht.* (577)

Der Bahningenieur einer schweizerischen Bahn *sucht* einen jüngern *Ingenieur* auf sein Bureau. (578)

Auskunft ertheilt Der Secretär: *H. Paur*, Ingenieur, Bahnhofstrasse-Münzplatz 4, Zürich.

Druck von Zürcher & Furrer in Zürich.

Bd. XII. Revue polytechnique No. 17.

Schweizerische Bauzeitung

Abonnementspreis:
Ausland. . . Fr. 25 per Jahr
Inland. . . . „ 20 „ „

Für Vereinsmitglieder:
Ausland. . . Fr. 18 per Jahr
Inland. . . . „ 16 „ „
sofern beim Herausgeber abonnirt wird.

Abonnements nehmen entgegen: *Herausgeber, Commissionsverleger* und *alle Buchhandlungen & Postämter.*

Wochenschrift
für Bau-, Verkehrs- und Maschinentechnik
Herausgegeben von
A. WALDNER
32 Brandschenkestrasse (Selnau) ZÜRICH.
Verlag des Herausgebers. — Commissionsverlag von Meyer & Zeller in Zürich.

Insertionspreis:
Pro viergespaltene Petitzeile oder deren Raum Fr. 0. 30
Haupttitelseite: Fr. 0. 50
Inserate nimmt allein entgegen:
Die Annoncen-Expedition von
RUDOLF MOSSE
in *Zürich, Berlin, München, Breslau, Cöln, Frankfurt a. M., Hamburg, Leipzig, Dresden, Nürnberg, Stuttgart, Wien, Prag, Strassburg i. E., London, Paris.*

Organ
des Schweizer. Ingenieur- & Architecten-Vereins und der Gesellschaft ehemaliger Studirender des eidg. Polytechnikums in Zürich.

Bd. XII. ZURICH, den 27. October 1888. No 17.

Submissions-Anzeiger.

Termin	Stelle	Ort	Gegenstand
31. Oct.	Baucommission	Gähwyl (Ct. St. Gallen)	Neubau des Pfarrhauses.
31. „	H. Schaffner, Bauinsp.	Biel	Schreiner-, Glaser-, Gypser- und Malerarbeiten für das neue Mädchen-Primarschulgebäude. Veranschlagt zu 35 000 Fr.
1. Nov.	J. Kunkler, Sohn, Arch.	St. Gallen, Tellstr. 6	Glaserarbeiten zu einem Neubau an der Zwinglistrasse.
2. „	Fr. Salis, Oberingenieur	Chur	Ausführung mehrerer Wuhrarbeiten auf der Doml. Rheincorrection.
3. Oct.	Krankenhauscommission	Wattwyl (Ct. St. Gallen)	Grabarbeiten, Lieferung von gezogenen Röhren (ca. 1500 *m*) für die Wasserversorgung des Gemeindekrankenhauses.
3. „	Direction der öffentlichen Arbeiten	Zürich	Schreiner-, Glaser-, Maler-, Dachdecker- und Spenglerarbeiten für das Diphtheritisgebäude in Fluntern.

INHALT: Chemin de fer de Viège à Zermatt. (Avec une planche). — Der elastische Bogen unter dem Einfluss von Kräften beliebiger Richtung. Von Ing. Gustav Mantel. (Schluss). — Miscellanea: Das Begräbniss von Schulrathspräsident Dr. K. Kappeler. Dampfkessel-Explosion in Yverdon. Electrische Beleuchtung des neuen Wiener Burgtheaters. Pilatusbahn. Torpedo-Zünder. Simplon-Bahn. Erfindungsschutz. Electrische Beleuchtung von Eisenbahnzügen in der Schweiz. — Concurrenzen: Katholische Pfarrkirche in Mainz. Bebauungsplan in Hannover. — Hiezu eine Tafel: Chemin de fer de Viège à Zermatt.

Chemin de fer de Viège à Zermatt.

(Avec une planche.)

La vallée de Zermatt est, depuis un certain nombre d'années, de plus en plus visitée par les touristes, et l'on a compté plus de 12 000 visiteurs par an. C'est en effet une contrée d'où l'on a un choix très varié d'excursions sur des points qui offrent incontestablement les plus beaux sites alpestes, parmis lesquels il faut signaler en tout premier lieu celui, si facilement accessible, du Gornergrat (altitude 3136 *m*) d'où l'on a une vue incomparablement belle, probablement la plus belle de tous les sites alpestes. Et cependant l'accès de cette vallée est long et difficile.

On compte 9 lieues soit *km* 43,2 de Viège à Zermatt, c'est la distance que la poste prend pour base de ses tarifs de messagerie. Sur les *km* 18 à 19 de Viège à St-Nicolas, il n'existe qu'un sentier à piétons et à mulets assez pénible; de St-Nicolas à Zermatt il y a une route étroite et très rapide par places. Il faut compter une journée entière pour aller de Viège à Zermatt. Celui qui va à pied de Viège à St-Nicolas et de là en voiture à Zermatt, dépensera, s'il a expédié ses bagages par la poste à l'avance, de 16 à 24 frs. suivant qu'il aura trouvé ou non quelqu'un pour partager avec lui la voiture; et celui qui prend un cheval de Viège à St-Nicolas de 26 à 40 frs.

La vallée de Saas, qui débouche dans celle de Viège à Stalden avec une partie commune de *km* 8, est aussi visitée chaque année par plus de 2000 voyageurs. Une fois le chemin de fer terminé, le voyage se fera en 2 ½ ou 3 heures et coûtera 16 frs. en première et 10 frs. en seconde classe. Il est incontestable que l'établissement d'un chemin de fer de Viège à Zermatt procurera aux visiteurs de ces vallées une telle économie de temps, d'argent et de fatigues corporelles que la fréquentation de ces vallées sera par là considérablement augmentée.

Au transport des voyageurs et de leurs bagages, viendra s'ajouter celui des marchandises pour leur alimentation dans les hôtels: vins, légumes, farines, volailles, poissons, liqueurs, denrées coloniales, etc.

C'est ce qui a amené les concessionnaires, soit MM. Masson Chavannes et Cie. banquiers à Lausanne et la Banque Commerciale à Bâle, à demander une concession pour la construction de ce chemin de fer, concession qui leur a été accordée par arrêté fédéral du 21 décembre 1886.

L'avant-projet, qui était joint à cette demande de concession, prévoyait une ligne mixte avec sections à crémaillère et sections à adhérence. Cet avant-projet, étudié sur les feuilles au 1/50000 de la carte topographique fédérale publiées par le Club Alpin, prévoyait 3 sections avec crémaillère et la demande de concession en laissait entrevoir un plus grand nombre.

Les concessionnaires chargèrent la Compagnie S-O-S, ou son service technique, de faire un avant-projet définitif. Ce travail fut fait en 1887 sous la direction du soussigné et plus particulièrement du chef du bureau technique M. l'ingénieur Perey.

Il fut d'abord fait une triangulation de la vallée comprenant 188 signaux qui a coûté 5668,75 frs. soit 30 frs. par signal, un nivellement de repères rattaché au nivellement de précision fédéral fait à double et qui a coûté 1717,95 frs. pour 137 repères; et enfin des levers topographiques à la stadia au 1/5000 avec courbes de 5 *m* d'équidistance (2,50 *m* exceptionnellement dans les parties peu inclinées).

La triangulation fut faite par MM. Beyeler ainé et Massard géomètres, le nivellement par MM. Nicod et Nicole ingénieurs, les levers topographiques à la stadia par MM. de Weck, Orpiszewki, Beyeler, Déglise, Delapraz, Culand, Massard, Solioz et Imfeld ingénieurs ou géomètres.

Ces levers furent terminés dans l'automne 1887; ils embrassent 13 feuilles avec une surface de 1611 hectares 47 ares et ont coûté 11 719 frs. soit 7,27 frs. par hectare en moyenne. L'hiver fut employé à l'étude de l'avant-projet. On a étudié des tracés comparatifs avec et sans l'emploi de la crémaillère. Pour les parties avec crémaillère, on avait adopté un maximum de rampe de 10 % ou 100 ‰, le maximum de la rampe d'adhésion ayant pu être réduit à 45 ‰ au lieu de 50 ‰ prévus dans l'avant-projet; on a étudié ainsi deux variantes.

Pour la première *A*, on restait sur la rive droite de la Viège jusqu'au *km* 6,150 profitant du terrain facile de l'Ackersand entre Neubrücke et Stalden. A ce dernier point on traversait la Viège et sitôt après on montait en crémaillère avec rampe de 10 % contournant le mamelon de Stalden jusqu'au plateau de Biel où se trouvait la station de Stalden. De là, on reprenait en crémaillère la rampe de 10 % jusqu'au ravin de Mühlebach en se développant sur le plateau de Stalden, mais en coupant les échancrures de la falaise ce qui oblige à de grands travaux de terrassements, murs, tunnels et viaducs. Au *km* 9 il rejoint la variante *B* dont nous allons parler.

Avec le second tracé *B* on reste sur la rive droite dans la falaise assez escarpée de Neubrücke jusqu'au *km* 5,550 où l'on traverse la Viège pour atteindre avec la crémaillère et la rampe de 10 % la station de Stalden placée dans le milieu du village, derrière l'hôtel. Immédiatement après, il reprend en crémaillère à 10 % se développant entre le chemin et les falaises de la Viège, assez haut cependant pour en contourner les échancrures, ce qu'on ne pouvait obtenir avec la variante *A* qu'il rejoint vers Mühlebach. Les plus grandes difficultés se trouvent dans la partie commune, comme la traversée du ravin de Mühlebach par un viaduc de 80 *m* de longueur et 50 *m* de hauteur, celle des ravins de Faulkinn par des viaducs de 55 *m* et de 32 *m* et la traversée de la Viège à Kalpatran à la cote 876 *m* avec une contre-pente de 35 *mm* depuis le point culminant de Mühlebach qui est à la cote 937 *mm*, contre-pente prenant en écharpe les pentes rocheuses et escarpées qui s'étendent entre la Viège et le chemin. C'est une aggravation de 61 *m* de hauteur à gravir par rapport au tracé de la rive droite.

De Kalpatran, une dernière rampe à crémaillère de 0,10 sur 1183 *m'* permet de gravir la rampe de Kipfen et va rejoindre le tracé direct, à adhérence, de la rive droite au *km* 12,500 en rencontrant sensiblement les mêmes difficultés.

Ce dernier tracé à crémaillère, le plus économique des deux, soit la variante *B*, donnerait sur le tracé direct et à adhérence par la rive droite, une économie en argent de 194 500 frs. et une diminution de longueur de 355 *m'*; le tracé *A* plus coûteux n'aurait donné qu'un raccourcissement de 195 *m*.

Si l'on s'était décidé à adopter la crémaillère, il y aurait eu lieu de l'appliquer encore pour atteindre le plateau de Randa, ce qui donnerait un second raccourcissement de 150 *m* et une économie de 55 000 frs. sur le tracé direct à adhérence soit en tout une économie de 250 000 frs. et un raccourcissement de 485 *m*. Mais comme la vitesse est réduite de plus de moitié dans les parties à crémaillère et rampe de 10 % comparées aux parties à adhérence avec rampe de 0,045 *m*, il y aurait, avec la crémaillère un allongement du temps de parcours de 25 à 30 minutes. Cet inconvénient, combiné avec les difficultés d'exploitation spéciales inhérentes aux systèmes mixtes, et le peu d'importance de l'économie à réaliser sur les frais d'établissement, ont engagé les concessionnaires à renoncer à l'emploi de la

crémaillère et à adopter le tracé direct à adhérence avec rampe maxima de 0,045 *m* dont nous donnons ci-après la description.

L'altitude de la gare de Viège est de 654 *m*. Celle de Zermatt de 1602 *m*, la hauteur à franchir est donc de 948 *m*. La gare de Viège serait établie en élargissant la plateforme de la cour de la gare de la S-O-S. On en sort par une courbe de 50 *m* de rayon; on traverse la route du Simplon, près du pont l'on gagne la digue de la Viège que l'on suit. Le tracé longe la Viège sur les grèves et les prés, recoupant quelques promontoires rocheux. La ligne, en grande partie en remblai, sera défendue contre la Viège par des perrés. Vers le *km* 4,200, on traverse la Viège par un pont biais de 40 *m* d'ouverture. Jusque là nous avons de très faibles rampes et sauf la courbe de 50 *m* à la sortie de la gare de Viège, des courbes à grand rayon. A partir de là, nous avons des rampes de 0,037 d'abord puis de 0,045, jusqu'à la gare de Stalden (*km* 7,400 à 7,600, altitude 786 *m*) qui se trouve placée à côté du chemin conduisant à Saas et en dessous du village à la Bielmatte. Ce tracé, depuis la première traversée de la Viège *km* 4,200 jusqu'à Stalden, est assez escarpé, la pente transversale étant forte, il contourne le côteau planté en vigne sur lequel est situé le village de Stalden; on a dû adopter des courbes de 60 *m* et même de 50 *m* de rayon. Immédiatement après la station de Stalden, on traverse la Viège un peu en amont du pont de la route de Saas; la gorge est très resserrée et a une profondeur de 55 *m*; on la traverserait par un pont à arc de 50 *m* de portée. Immédiatement après ce pont, la gorge étant rocheuse et très resserrée et à parois rapides, le tracé est presque continuellement en tunnels et viaducs; les tunnels sont au nombre de 6 mesurant ensemble 1017 *m* de longueur, le plus long a 385 *m*. La rampe est de 0,045 *m* et les courbes de 50 *m* de rayon. Nous chercherons à les ramener à 60 *m* dans l'étude définitive.

Le tracé traverse plusieurs ravines (Ruffinen) qui sont souvent le produit de l'érosion du pied de la falaise par la Viège. La traversée de ces ravines nécessitera des mesures spéciales de protection. En général, jusqu'à Kipfen, *km* 12, le terrain est solide et boisé (forêts de Grächen), plus solide et moins exposé à la chute des pierres que la rive gauche. Les érosions et ravines sont surtout accentuées entre Ober-Kipfen *km* 12,500 et Seeli *km* 14 où le terrain est argileux. Les plus importantes de ces ravines seront franchies en viaduc. Ces parties comportent également un grand nombre de murs de soutènement prévus en pierres sèches dans les parties où leur hauteur ne dépasse pas 6 *m*. C'est entre le *km* 5 et le *km* 14,300 que sont concentrées les plus grandes difficultés.

A partir de là, jusqu'à St-Nicolas, *km* 16,200 le terrain est facile et le tracé se développe dans les prairies le long de la Viège. Au *km* 15,900 on traverse la Viège par un pont métallique de 30 *m* d'ouverture. La gare de St-Nicolas est à l'altitude de 1100 *m*.

De St-Nicolas, le tracé monte avec une rampe de 45 ‰ traversant à niveau la route au *km* 16,700 et côtoyant la Viège dans le terrain facile des prairies de Schmiedern; la seule difficulté est la traversée du cône du torrent de Blattbach au *km* 18,900. Au *km* 19,400 on traverse de nouveau la Viège par un pont métallique de 25 *m* d'ouverture. La ligne longe ensuite la route en aval, dans un terrain facile, jusqu'à Längenmatte *km* 22,150 où elle la franchit à niveau; entre *km* 20,100 et 20,500 elle se placerait sur la route elle-même, celle-ci serait déviée à gauche. Elle franchit au *km* 22,600 le Geisstriftbach par un pont de 3 *m* en contournant son cône, passe au-dessus du hameau de Breitenmatten pour atteindre le pied d'un talus d'éboulis rocheux; elle contourne ensuite le grand cône du torrent de Birchbach qui est franchi par un pont de 8 *m* et traverse de nouveau la route à Lerch *km* 24,200; elle contourne l'immense cône de Randa. Dans cette partie, sur 400 *m* de longueur, *km* 24,600 à *km* 25 on prend en écharpe une falaise très abrupte nécessitant beaucoup de murs de soutènement. Au *km* 25 on traverse le Randaierbach par un pont de 6 *m*. On atteint l'emplacement de la station de Randa au *km* 26 près de l'hôtel du Weisshorn, altitude 1409.50 *m*.

On passe ensuite dans un terrain plat et facile, au-dessus du hameau de Wildi en longeant le cône du Wildibach qui est traversé au *km* 27,260 par un pont de 8 *m*. Le tracé se développe dans les grèves de la Viège en voie de colmatage, c'est un replat de vallée qui a une inclinaison de 5 à 8 ‰, on effleure le pied du grand éboulement de Taesch (Atermentswald) qui fournira aisément tous les matériaux pour construire les perrés prévus pour défendre la ligne contre la Viège; on contourne le cône du torrent de Taesch sur lequel se trouve le village, et immédiatement en dessous de celui-ci, au *km* 29,700 et à l'altitude de 1445 *m* se trouverait la halte de Taesch.

Le torrent de Taesch, bien digué, est franchi au *km* 29,920 par un pont métallique de 6 *m*. Sitôt après ce pont, la ligne traverse à niveau la route au *km* 30,025 et se développe à flanc de côteau dans des prés d'inclinaison moyenne et ne présentant aucune difficulté.

Au *km* 30,800 la rampe de 45 ‰ reprend, la ligne suit, le flanc du côteau plus escarpé pour gagner le cône du Taeschgraben. Ce dernier, qui forme un couloir d'avalanche régulière, est traversé au *km* 31,850 par un pont voûté de 3 *m* d'ouverture. Au *km* 32,240, on franchit pour la 5me et dernière fois la Viège par un pont métallique de 25 *m* d'ouverture, elle coule là dans une gorge étroite, rocheuse et très encaissée. Le tracé suit la rive gauche d'abord assez raide mais solide et rocheuse qui s'adoucit ensuite jusqu'au *km* 33,800. Là commence un défilé d'un kilomètre de longueur qui est un des passages les plus difficiles de la ligne et qu'on suit avec des courbes de 50 *m* de rayon. Comme il est en bonne partie en rocher il offre un terrain solide; sur presque toute cette longueur, la route serait déviée et maintenue entre la Voie et la Viège.

La ligne sera là passablement exposée aux chutes de pierres et aux avalanches qui se produisent chaque année aux couloirs de Schusslaui, de Warmlaui et Schussbach, qui sont franchis comme ceux de Taeschgraben. On pourrait se protéger par des galeries et tunnels, mais comme la ligne ne sera exploitée qu'en été, alors que toutes les avalanches sont descendues, cela ne parait pas utile ni nécessaire, il suffira de déblayer la neige qui pourrait rester dar les couloirs au moment où l'exploitation devra commencer

A partir du *km* 34,200, les difficultés du terrain d minuent et vers le *km* 34,800 on débouche dans la plaine de Zermatt où l'on atteint le palier de cette gare à l'altitude de 1609 *m*.

La longueur totale de la ligne est de 35 *km* 885 *m*.

Profil en long. Celui-ci est très régulier et ne présente que des rampes et paliers sans aucune contre-pente. Nous avons:

20 paliers horinzontaux avec une longueur totale de 6768,65 *m* = 6768,65 *m*

soit 18,8 % de la longueur totale. Le plus long est celui de Randa qui a 827 *m*.

1 rampe de	0,0045	d'une long. tot. de	800.00 *m*
1 „ „	0,0050	„ „ „ „	476,00 „
1 „ „	0,0055	„ „ „ „	1600,00 „
1 „ „	0,0060	„ „ „ „	400,00 „
1 „ „	0,008	„ „ „ „	1353,00 „
2 „ „	0.010	„ „ „ „	395,00 „
3 „ „	0,015	„ „ „ „	2000,00 „
1 „ „	0,018	„ „ „ „	200,00 „
2 „ „	0,020	„ „ „ „	1050,00 „
3 „ „	0,025	„ „ „ „	1270,00 „
6 „ „	0,030	„ „ „ „	2463.51 „
1 „ „	0,037	„ „ „ „	628,40 „
1 „ „	0,040	„ „ „ „	393,00 „
10 „ „	0,045	„ „ „ „	16087,44 „

ou 81,2 % de la long. totale 29116,35 *m* = 29116,35 *m*

Longeur totale 35885,00 *m*

Chemin de fer de Viège à Zermatt

ST NICOLAS

STALDEN

VIEGE

Ouvrages d'art et passages à niveau

Stations

Plateforme des terrassements { Cotes d'remblais / deblais

Cotes du projet (plateforme)

Plan de comparaison

Kilomètres

Paliers, pentes et rampes

P.N. d 8m · P.N. d 2,50m · Pont métallique à 40m biais à 45° · P.N. d 3m · Ponceau métallique d. 6m et P.I. · P.N. d 3m · P.N. d 3m · Viège rivière · Pont métallique en arc ouverture 50m · Tunnel de 30m · Tunnel de 92m · Viaduc de 3 arches à 6m d'ouverture · Tunnel de 385m · Tunnel de 45m · Tunnel de 165m · Viaduc de 6 arches de 6m d'ouverture · Tunnel de 300m · Viaduc de 7 arches de 6m d'ouverture · P.N. d 3m · P.N. d 2m · Viaduc métallique de 30m · P.N. d 3m · Pont métallique de 6m · Pont métallique de 30m · La Viège rivière

Horizont 600m · 749,0m · 876,5m

Kilomètres: 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16

R 0,0055 · R 0,0045 · R 0,015 · P 300 · R 0,006 · R 0,0037 · P 578,60 · R 0,045 · P 406,35 · R 0,045 · R 0,03 · R 0,045 · R 0,045 · P 350 · R 0,03 · R 0,02

Bearbeitet nach der Dufour-Karte mit Bewilligung des eidg. topogr. Bureau's

1:100000 · 1 0,5 0 1 2 3

Profil en long

Echelle des { hauteurs = 1:4000
longueurs = 1:100,000

RANDA

TAESCH

ZERMATT

Horizont 1100m

Kilometer

Alignements et courbes.

ignements. 279 d'une longueur totale de 23328,43 *m* soit 65 % de la longueur totale

urbes. 110 de	50 *m* de rayon, long. tot.	3326,04 *m*	
17 „	60 „ „ „ „ „	518,00 „	
22 „	75 „ „ „ „ „	886,00 „	
3 „	80 „ „ „ „ „	93,00 „	
77 „	100 „ „ „ „ „	3515,23 „	
1 „	130 „ „ „ „ „	105,00 „	
10 „	150 „ „ „ „ „	604,00 „	
21 „	200 „ „ „ „ „	1457,00 „	
1 „	250 „ „ „ „ „	183,00 „	
4 „	300 „ „ „ „ „	512,91 „	
5 „	400 „ „ „ „ „	479,38 „	
5 „	500 „ „ „ „ „	580,49 „	
3 „	1000 „ „ „ „ „	326,52 „	
279 de soit	35 % du total =	12556,57 *m* =	12556,57 *m*
	Total		35885,00 *m*

Ecartement de la Voie. La demande de concession ·évoyait un écartement de 0,75 *m*. éventuellement plus. ı s'est décidé pour un écartement de 1 *m* celui de 0,75 *m* ›nnant une utilisation peu avantageuse des places tout en nitant la force du moteur et l'écartement de 1 *m*, en nployant l'articulation ou la disposition radiale des essieux, ıi permet l'adoption de courbes de très-petits rayons, plie suffisamment aux accidents du terrain.

Gares en stations.

Gare de Viège. On a prévu un élargissement de la ateforme de la cour de cette gare sur laquelle seraient acées les installations de la ligne de Viège à Zermatt. ıs de bâtiment aux voyageurs; celui de la S-O-S c'est-à-re les guichets à billets et bagages, salle d'attente buffet, rviraient pour les 2 lignes, un simple abri à côté de la ›ie de départ de Viège à Zermatt. Une voie principale, ıe voie d'évitement et une voie de mise en tête en communication avec la remise des voitures, dépôt de machine plaque tournante; une voie abordant le quai et la halle marchandises et une autre abordant une des voies en cul sac de la S-O-S pour les transbordements. Une remise ›ur 2 locomotives avec petit atelier de réparation, maısin et dortoir, une plaque tournante de 6.60 *m* et une ue hydraulique alimentée par un puits et un éjecteur, ıe remise pour 4 voitures, voilà toutes les installations de ·tte gare.

Stalden. Une voie d'évitement de 100 *m* de longueur ile et une voie en cul de sac de 50 *m* de longueur utile ›ur marchandises; un bâtiment à voyageurs de 14 *m* sur *m*, un buffet, un bâtiment de lieux d'aisances et un petit ıai ou rampe à marchandises de 4 *m*.

St-Nicolas. Mêmes installations qu'à Stalden moins buffet.

Randa. Mêmes installations qu'à St-Nicolas.

Taesch. C'est une simple halte, il n'y a que le bâtient aux voyageurs et lieux d'aisances.

Zermatt. Une voie d'évitement de 115 *m* de longueur ile, une voie de mise en tête en communication avec les mises aux voitures et aux machines et la plaque tournante, 70 *m* de longueur utile, une voie de cul de sac pour archandises de 100 *m* de longueur utile; pour chacune ces remises deux voies. Un bâtiment aux voyageurs de *m* sur 5, un bâtiment de lieux d'aisances, un quai à ›yageurs de 70 *m* de longueur, un quai à marchandises 15 *m* et une halle à marchandises de 12 *m* sur 6. Une aque tournante de 6,60 *m* pour machines et une grue ydraulique avec réservoir alimenté par source.

Matériel roulant. On a prévu, pour l'exploitation de ·tte ligne 4 locomotives Compound articulées, système allet à 4 essieux pesant à vide 25 tonnes et en charge tonnes, avec roues de 1,10 *m* de diamètre et pouvant marquer 53 tonnes à une vitesse de 15 *km* à l'heure sur s rampes de 45 ‰; 2 voitures de première classe à 4 ssieux et à 40 places pesant 8100 *kg* l'une; 8 voitures mixtes à 4 essieux avec 6 places de 1re classe et 32 places de 2de classe pesant 8200 *kg*; 2 voitures à 4 essieux de 2me classe à 40 places pesant 8000 *kg*. 5 fourgons à bagages avec compartiment pour la poste, 10 wagons ouverts.

Ce matériel serait muni de freins continus et les locomotives de controleurs de vitesse système Hipp.

Devis estimatif. Le devis établi sur la base de l'avant-projet au 1/5000 comporte les rubriques suivantes:

A. Frais d'organisation et d'administration.		
Etudes et organisation de l'administration	191 700,— frs.	
Direction et surveillance des travaux	360 000,— „	551 700,— frs.
B. Intérêt du capital d'Etablissement	250 000,— frs.	250 000,— frs.
C. Expropriations.		
Frais généraux des expropriations, honoraires, frais de justice, abornement, etc.	51 552,50 frs.	
Achat de terrains et dépréciations	463 447,50 „	515 000,— frs.
D. Etablissement de la ligne (Infrastructure).		
a) Terrassements	486 360,— frs.	
b) Murs de soutènement	1 183 600,— „	
c) Tunnels	315 000,— „	
d) Ponts, ponceaux et aqueducs	628 900,— „	
e) Ballastage	119 100,— „	
f) Empierrement des chemins et places	34 100,— „	
g) Correction et défenses de rives	86 400,— „	
h) Divers	36 200,— „	
		2 889 600,— frs.
E. Voie de fer		730 000,— frs.
F. Bâtiments et installations mécaniques des gares et stations, et maisons de garde		140 000,— frs.
G. Télégraphe, signaux et divers		55 000,— frs.
H. Matériel roulant		311 330,— frs.
I. Mobilier et outillage		28 200,— frs.
Somme à valoir pour imprévus 10 %	547 080,— frs.	
Dont à déduire ce qui a été porté de ce chef dans les rubriques ci-dessus	162 000,— „	
	385 080,— frs.	
Soit pour arrondir		379 200,— frs.
	Total général	5 850 000,— frs.

Ce devis est très-élevé les prix d'unité ayant été évalués très-haut, de telle sorte qu'on peut s'attendre à des rabais considérables lors des adjudications. En outre nous avons la conviction que les études définitives, qui se poursuivent maintenant et qui seront terminées cette année, donneront des diminutions sur les quantités de travaux prévues.

Comme complément de renseignements sur le devis estimatif, voici les résumés des quantités de travaux par nature qui ressortent de ce devis:

Surface à exproprier		44 *ha* 70 *a* 60 *ca*
Déblais en rocher		35 014 m^3
Déblais en terre		207 840 m^3
Fouilles pour fondations		25 141 m^3
Maçonnerie sèche pour murs de soutènement et perrés		75 360 m^3
Maçonnerie à mortier pour murs de soutènement		31 951 m^3
Maçonnerie pour ouvrages d'art, environ		18 760 m^3
Tunnels		1 017 *m*
Aqueducs de 0,40 à 0,80 d'ouverture, nombre	66	875 *m*
„ „ 1,00 „ „	15	175 *m*
„ „ 2,00 „ „	18	189 *m*
„ „ 3,00 „ „	10	116 *m*

Ponts métalliques de	d'ouverture	nombre
" " "	6 *m*	4
" " "	8 *m*	2
" " "	12 *m*	1
" " "	25 *m*	2
" " "	30 *m*	1
" " "	40 *m*	1
" " "	50 *m*	1

Un viaduc à 5 arches de 6 *m*
" " " 6 " " 6 *m*
" " " 7 " " 6 *m*
" " " 6 " " 6 *m* et une travée métallique de 30 *m*.

Ballast	39 700,00 m^3
Mètres courants de Voie	38 240
Nombre de traverses	47 500
Nombre d'appareils de changement et croisement	26
Plaques tournantes de 6,60 pour locomotives	2

Tarifs. La concession prévoit les tarifs ci-après:
Voyageurs. 1[re] classe pour tout le parcours 16,— frs.
2[me] " " " " " 10.— "

Pour les stations intermédiaires, les taxes devront être fixées proportionnellement à la longueur du trajet. La moyenne serait donc de $^{16}/_{36}$ = 0,44 frs. par *km* en première classe et $^{10}/_{36}$ = 0,277 frs. en seconde classe. Transport gratuit de 5 *kg* de bagage à main par voyageur pourvu qu'il ne soit pas incommodant pour les autres voyageurs.

Il sera fait des tarifs réduits pour le trafic local, c'est-à-dire pour les ressortissants de la vallée.

Surplus des bagages 0,15 frs. par 100 *kg* et par *km*
Marchandises en général même tarif que pour les bagages.
Marchandises denrées et produits agricoles, 6 centimes par 100 *kg* et *km*. Poids minimum 20 *kg* surplus arrondi par 10 *kg*.

Rendement probable. Le nombre des voyageurs qui ont visité Zermatt ayant ces dernières années notablement dépassé 12 000 par an et celui des voyageurs qui ont visité la vallée de Saas et qui utiliseront le chemin de fer jusqu'à Stalden s'étant approché de 3000, nous pensons qu'il n'est pas téméraire d'admettre, une fois le chemin de fer ouvert, 20 000 voyageurs pour Zermatt et 4000 pour Saas, et de compter le double du nombre de courses tous les voyageurs utilisant le chemin de fer au retour. On peut d'autant plus facilement l'admettre que déjà maintenant nombre de voyageurs qui passent la saison entière à Zermatt, descendent pendant ce temps à Stalden pour aller dans la vallée de Saas, ou à Viège pour aller faire des courses dans la vallée du Rhône, Belalp, Eggischhorn, Furka, etc. etc., remontent ensuite à Zermatt.

On peut compter 20 *kg* de bagages en moyenne par voyageur, et on peu évaluer le transport des marchandises, essentiellement des produits d'alimentation pour ces voyageurs, à 350 000 *kg* pour Zermatt et à 50 000 *kg* pour Saas (Stalden). Dans ces conditions, et en application des tarifs de la concession le budget des recettes peut s'établir comme suit:

Voyageurs.

de Viège à Zermatt et retour	1[re] classe	6 500 à 16,— frs.	=	104 000,— frs.
	2[me] "	33 500 à 10,— "	=	335 000,— "
	Total	40 000		
de Viège à Stalden (Saas) et retour	1[re] classe	2 000 à 3,50 frs.	=	7 000,— frs.
	2[me] "	6 000 à 2,20 "	=	13 200,— "
	Total	8 000		459 200,— frs.

Bagages et marchandises.

de Viège à Zermatt et retour: 20 *kg* par personne, 40 000 voyageurs, 350 000 *kg* marchandises.

40000 × 20 + 350 000 = 1 150 000 *kg*
à 15 centimes par 100 *kg* et *km*
36 × 0,15 frs. × 11 500 = 62 100,— frs.

de Viège à Stalden (Saas) et retour: 20 *kg* par personne, 8 000 voyageurs, 50 000 *kg* marchandises.

8000 × 20 + 50 000 = 210 000 *kg*
8 × 0,15 frs. × 2 100 = 2 520,— frs.

64 620,— frs.

Total des recettes: 523 820,— frs.

Soit par *km* $\frac{523 \cdot 820}{36}$ = 14 550,— frs.

Il est à remarquer que nous n'avons rien compté pour le trafic local des voyageurs de la vallée qui se fera à prix reduits et qui, quoique peu considérable, ne sera pas absolument négligeable.

Dépenses d'exploitation. Des négociations en cours avec la Cie. S. O. S. pour l'éxploitation de la ligne nous permettent de fixer, pour la recette brute kilométrique de 14 550 frs. ci-dessus évaluée, la dépense d'exploitation correspondante à 151 700 frs. Le budget d'exploitation s'établit comme suit:

frais d'exploitation à forfait	151 700 frs.		
fonds de renouvellement	10 000 "		
frais d'administration	10 000 "		
Total	171 700 frs.	=	171 700 frs.
Recettes brutes d'exploitation, comme ci-dessus		=	523 820 frs.
Différence, soit produit net			352 120 frs.

Ce qui promet une rénumération suffisante pour les capitaux à engager dans cette entreprise.

On peut donc considérer cette entreprise comme excellente et capable de produire un rendement parfaitement suffisant au taux actuel de l'intérêt de l'argent. Il est à espérer que, dans ces conditions, le capital ne sera pas difficile à réaliser.

J. Meyer.

Der elastische Bogen unter dem Einfluss von Kräften beliebiger Richtung.

Von Ingenieur *Gustav Mantel.*

(Schluss.)

Aehnlich wie Culmann und, mit Berücksichtigung der Scheerkräfte, Ritter es für verticale Belastung gethan haben, wäre hier nun der Ort, die Resultate einer approximativen, d. h. auf die Annahme $J \frac{dx}{ds}$ = constant sich stützenden Berechnung von Kräfteschnitt und Umhüllungscurve abzuleiten und zur völligen Klarstellung der Kräftewirkungen sind diese Gleichungen nothwendig.*) Zur practischen Verwendung eignet sich dagegen die Umhüllungscurve ihres eigenthümlichen Verlaufes wegen weniger gut, so dass es vorzuziehen ist, die Abschnitte JK und SL für verschiedene Angriffspunkte der Last zu berechnen und aufzutragen, wodurch die Kämpferdrücke gegeben sind.

Zur Controle kann man dann vielleicht noch ein paar Punkte der Kräfteschnittlinie berechnen, obgleich dies kaum nothwendig sein dürfte. Ich gebe daher nur die Ausdrücke für diese Abschnitte und die Gleichung der Kräfteschnittlinie, muss aber aus dem mehrfach citirten Werke Ritters, dessen Gang ich mich wieder anschliesse, einige Definitionen wiedergeben.

Bekanntlich wird die Bogenaxe als Parabel angenommen und das Trägheitsmoment an irgend einer Stelle des Bogens gleich $J = J' \frac{ds}{dx}$, wo J' das Trägheitsmoment des Scheitels bedeutet. Sei f der Pfeil und a die halbe Spannweite des Bogens, dann liegt der Schwerpunkt des mit $\Delta G = \frac{\Delta s}{J} = \frac{\Delta x}{J'}$ belasteten Bogens im Abstand $^1/_3 f$ vom Scheitel. Die grosse und kleine Halbaxe der Centralellipse des Bogens sind

$$i_1^2 = \frac{1}{3} a^2 + \frac{E}{E'} i^2; \quad i_2^2 = \frac{4}{45} f^2 + i^2.$$

*) Wie ich erst nachträglich erfahren habe, sind diese Gleichungen von Ritter bereits vor Jahren abgeleitet worden und sollen in die Neubearbeitung von Culmann's graphischer Statik aufgenommen werden.

Indem man sich die Elasticitätsellipsen der Bogenelemente horizontal gedreht denkt, wird es möglich, die scheerenden und pressenden Kräfte angenähert mit zu berücksichtigen und es bedeutet das i in den vorstehenden Ausdrücken die kleine Halbaxe dieser Elementarellipsen, während E und E' die Elasticitätsmodule für Zug-Druck und für Gleiten sind. Bezeichnen wir noch mit x (den Coordinatenanfang im Bogenscheitel angenommen) den Abstand des Angriffspunktes der äussern Kraft von der verticalen Schweraxe des Bogens und mit γ das Verhältniss $\frac{x}{a}$, so nehmen die Ausdrücke für die Axabschnitte die folgende Form an:

$$SK = -\frac{4}{3a} i_1^2 \cdot \frac{1 \pm \gamma - 2\gamma^2}{1 \pm \gamma - \gamma^2 \mp \gamma^3} = -\frac{4}{3a} i_1^2 \cdot \frac{A}{B}.$$

$$SL = \frac{15}{2f} i_2^2 \cdot \frac{1 \pm \gamma - 2\gamma^2}{2 \pm 2\gamma + 2\gamma^2 \mp 3\gamma^3 - 3\gamma^4 + \frac{45}{2}\left(\frac{i}{f}\right)^2} =$$

$$= \frac{15}{2f} i_2^2 \cdot \frac{A}{C + \frac{45}{2}\left(\frac{i}{f}\right)^2}.$$

Die Ausdrücke A, B und C lassen sich im Voraus für eine Anzahl von Kräftelagen, d. h. für verschiedene Werthe von γ berechnen und tabellarisch zusammenstellen. In der folgenden Tabelle sind sie für $\gamma = 1/10, 2/10 \ldots 9/10, 1$ gegeben und hieraus lassen sich rasch 5 oder 10 Werthe von KS und LS finden. Man trägt dann am Besten auf einer Horizontalen die γ und senkrecht die denselben entsprechenden KS und LS auf, verbindet diese durch zwei Curven und kann nun die den Angriffspunkten der horizontalen Kräfte entsprechenden KS und LS abgreifen. Vernachlässigt man die scheerenden Kräfte, so wird einfacher

$$KS = \frac{4}{9} a \frac{A}{B} \text{ und } LS = \frac{2}{3} f \frac{A}{C}$$

Als Gleichung der Kräfteschnittlinie ergab sich

$$x = \pm \frac{8f^2}{15a} \cdot \frac{i_1^2}{i_2^2} \left(\frac{y}{f}\right)^{\frac{3}{2}} \pm \frac{4 i^2}{3a} \cdot \frac{i_1^2}{i_2^2} \frac{\left(\frac{y}{f}\right)^{\frac{1}{2}}}{1 - \frac{y}{f}}$$

oder bei Vernachlässigung der scheerenden und pressenden Kräfte

$$x = l \left(\frac{y}{f}\right)^{\frac{3}{2}}; \left(\frac{x}{l}\right)^2 = \left(\frac{y}{f}\right)^3$$

Es ist diess die Gleichung einer Neil'schen Parabel, bezogen auf ein Coordinatensystem im Bogenscheitel.

Greift die horizontale Kraft senkrecht über dem Bogenscheitel an, so wird die verticale Doppeltangente der Neil'schen Parabel, d. h. die Ordinatenaxe zur Kämpferschnittlinie und die Kämpferumhüllungscurve zerfällt in die zwei Punkte

$$x = \pm \frac{2 i_1^2}{a}; \; y = -\frac{f}{6}$$

Das bisher Entwickelte ist streng nur gültig unter der Voraussetzung, dass die angreifenden horizontalen Kräfte durch den Schnittpunkt der theoretischen Bogenaxe mit einem Lamellenende, also durch Punkte m gehen. Handelt es sich aber um schief stehende Pfosten, die auf dem äussern Umfang des Bogens aufsitzen, so zerlegt sich deren Druck in eine horizontale und eine verticale Seitenkraft, welche beide nicht mehr durch den Punkt m gehen. Um diesem Umstand Rechnung zu tragen, muss man die Vorsicht beobachten, die Werthe der U und U' in den entsprechenden Seilpolygonen nicht in den Horizontalen und Verticalen durch die Lamellenenden abzugreifen, sondern in den Lagen der Theilkräfte P und Q, indem man nöthigenfalls die entsprechenden Seilpolygonseiten etwas verlängert, gemäss dem Satze, dass das Moment einer beliebigen Anzahl von parallelen Kräften (hier Gewichten) in Bezug auf eine beliebig liegende parallele Axe gefunden wird, indem man die Seilpolygonseiten ausserhalb der Kräfte bis zum Schnitt mit der Axe verlängert. Beim Fachwerkbogen, wo die Kräfte immer an Knotenpunkten angreifen, sind die U und U' natürlich in den Senkrechten und Wagrechten durch diese Knotenpunkte abzugreifen.

Fig. 7.

In Folge dieses Umstandes, dass die Kräfte nicht in den Punkten m der theoretischen Bogenaxe angreifen, verlängert sich die Kräfteschnittlinie über den Rückkehrpunkt der Neil'schen Parabel im Scheitel der Bogenaxe und bildet oberhalb desselben im Bogenträger eine kleine Schleife, mit horizontaler Tangente in der äussersten Faser, wie aus dem Kräfteplan des folgenden Beispieles ersichtlich ist, zu dessen Beschreibung wir in einer der folgenden Nummern dieser Zeitschrift geben werden.

Tabelle zur Berechnung der Axabschnitte der Kämpferdrücke für einen Bogen mit festem Auflager bei constantem $J \frac{dx}{ds}$ unter dem Einfluss horizontaler Kräfte.

$\frac{x}{a}$	A	B	C	$\frac{A}{B}$	$\frac{A}{C}$ *	
1,0	0,0000	0,0000	0,0000	0,7500	0,2000	Kämpferdruck des linken Auflagers, wenn die Horizontalkraft, von rechts nach links gerichtet, auf die rechte Bogenhälfte wirkt.
0,9	0,2800	0,3610	1,2647	0,7756	0,2214	
0,8	0.5200	0,6480	2,1152	0,8025	0,2458	
0,7	0,7200	0,8670	2,6307	0,8305	0,2737	
0,6	0,8800	1,0240	2,8832	0,8594	0,3052	
0,5	1,0000	1,1250	2,9375	0,8889	0,3404	
0,4	1,0800	1,1760	2,8512	0,9184	0,3788	
0,3	1,1200	1,1830	2,6747	0,9467	0,4187	
0,2	1,1200	1,1520	2,4512	0,9722	0,4569	
0,1	1,0800	1,0890	2,2167	0,9917	0,4872	
0,0	1,0000	1,0000	2,0000	1,0000	0,5000	Kämpferdruck des linken Auflagers, wenn die Horizontalkraft, von rechts nach links gerichtet, auf die linke Bogenhälfte wirkt.
—0,1	0,8800	0,8910	1,8227	0,9899	0,4828	
—0,2	0,7200	0,7680	1,6992	0,9375	0,4237	
—0,3	0,5200	0,6370	1,6367	0,8163	0,3177	
—0,4	0,2800	0,5040	1,6352	0,5555	0,1712	
—0,5	0,0000	0,3750	1,6875	0,0000	0,0000	
—0,6	—0.3200	0,2560	1,7792	— 1,2500	—0,1799	
—0.7	—0,6800	0,1530	1,8887	— 4,4444	—0,3600	
—0,8	—1,0800	0,0720	1,9872	—15,0000	—0,5435	
—0,9	—1,5200	0,0190	2,0387	—80,0000	—0,7456	
—1,0	-2,0000	0,0000	2,0000	— ∞	—1,0000	

*) Bei Vernachlässigung von $\frac{45}{2}\left(\frac{i}{f}\right)^2$ im Nenner.

Miscellanea.

Das Begräbniss von Schulrathspräsident Dr. K. Kappeler, das letzten Dienstag Nachmittag stattfand, war eine der grossartigsten Leichenfeierlichkeiten, die Zürich in den letzten Jahren gesehen. Im Schulrathssaal des eidg. Polytechnikums, das die Trauerflagge aufgehisst hatte, versammelten sich die zur Leichenfeier abgeordneten Mitglieder der Behörden, während im davor liegenden Vestibul die Docenten des Polytechnikums und der Hochschule und vor dem Gebäude die Mitglieder der G. e. P. und die Studirenden sich aufstellten. Der Zug setzte sich von dort nach dem Trauerhaus an der Plattenstrasse in Bewegung, wo der mit Kränzen und Blumen überreich bedeckte Sarg aufgebahrt war. Von dort an bewegte sich der Zug durch die Zürichbergstrasse, Rämistrasse, über die Quaibrücke, dem Stadthausquai entlang nach der Fraumünster-Kirche in folgender Ordnung: Voraus der Leichenwagen, dem vier Bahren mit Kränzen und Blumen folgten, begleitet vom Schützenverein schweizerischer Studirender, dann folgten die Angehörigen und nächsten Verwandten, hierauf die Vertreter des Bundesrathes (die HH. Bundesräthe Schenk und Deucher mit Bundeskanzler Ringier), die Abgeordneten der cantonalen und städtischen Behörden, die Vertreter der schweizerischen Universitäten, Academien und Mittelschulen, die Linth-Commission, deren Präsident der Verstorbene viele Jahre lang gewesen war, der schweizerische Schulrath, die Docenten

des Polytechnikums und der Zürcher Hochschule, die Mitglieder der G. e. P., die Studirenden der beiden Hochschulen, in vollem academischem Wichs mit Fahnen, Standarten und Abzeichen. Den Schluss des Zuges bildete die zahlreiche übrige Theilnehmerschaft. Sowol diese, als auch die für Zürich ausserordentlich grosse Menschenmenge, die links und rechts vom Zug Spalier bildete, zeugte von der grossen Beliebtheit, deren sich unser Schulrathspräsident zu erfreuen hatte. Während des Zuges spielten abwechselnd zwei Musikcorps. In der Fraumünsterkirche sprachen die HH. Pfarrer Furrer, Professor Dr. C. F. Geiser, Oberst Bleuler, (Vicepräsident des eidg. Schulrathes) und Bundesrath Schenk. Wir behalten uns vor, in nächster Nummer einlässlich auf diesen speciellen Theil der Feier zurückzukommen. Es war schon dunkel geworden, als sich der Zug abermals ordnete, um den Trauerwagen nach dem städtischen Centralfriedhof zu begleiten; dort sprach noch Herr Leuzinger, Präsident des Polytechnikervereins.

Dampfkessel-Explosion in Yverdon. Montag den 19. September, früh 6 Uhr, explodirte in einer Dampfdreschanstalt bei Yverdon (Ct. Waadt) der Dampfkessel, wobei drei Mann sehr schwer und ein Mann leicht verletzt wurden. Zudem verursachte die Explosion einen bedeutenden materiellen Schaden. Der Kessel (horizont. cylindr. mit einer Feuerröhre und wie gewöhnlich eingemauert, Heizfläche 10 m^2, Arbeitsdruck 5 Atm., im Jahre 1868 aus dem Ausland bezogen und aufgestellt) functionirte seitdem jährlich während 2—3 Monaten zum Betrieb einer fixen Maschine. Zu obgenannter Zeit, da Alles zum Dreschen bereit war, wurde das Feuerrohr vollständig zusammengedrückt, es riss zuerst an seinem hintern Theile unten und oben, dann auch am vordern Theile oben ab und die dadurch entstandenen grossen Oeffnungen boten Dampf und Wasser freien Austritt. In Folge der Reaction wurde der Kessel sodann rückwärts zum Local hinausgeschleudert, wobei die 45—47 *cm* dicken Umfassungsmauern durchbrochen und das ganze Kesselhaus zerstört wurde. Die Ursache dieser Explosion liegt darin, dass sowol der hintere Theil der Feuerröhre, als auch der Boden und ein Theil der Schaale in Folge massenhafter Ablagerung von Schlamm und Kesselstein glühend geworden war und hiedurch die nöthige Wiederstandskraft gegenüber dem innern Druck verloren hatte. Der Kessel war während 20 Jahren nie richtig gereinigt worden und er konnte auch, seiner fehlerhaften Construction wegen, nur von einem kleinen Jungen befahren werden. — Das Zusammendrücken der Feuerröhre war um so eher möglich, als sie schon von früher her in Folge Wassermangels aus der runden Form gebracht und zudem durch innere Abrostung geschwächt war. Ueberhaupt muss man sich nur verwundern, dass dieser so lange ohne jegliche Controle gelassene Kessel nicht schon früher zu Grunde gegangen ist. Wie es scheint, fehlen gesetzliche Vorschriften über Anlage und Betrieb von Dampfkesseln in jenem Canton heute noch, oder dann werden sie nicht eingehalten. —*l*—

Electrische Beleuchtung des neuen Wiener Burgtheaters. Für die Beleuchtung des vor einigen Tagen eröffneten neuen Burgtheaters ist die Betriebs-Anlage theils inner-, theils ausserhalb des Hauses untergebracht; es hat diese Theilung ihren Grund darin, dass die Beleuchtung nur mittelbar durch die Dynamo-Maschinen betrieben wird, da die ganze erzeugte Strömung zum Laden von Accumulatoren dient. Dem entsprechend sind die Maschinen ausserhalb des Hauses, die Accumulatoren innerhalb aufgestellt worden. Die Zahl der letzteren beträgt 540, und das Gewicht des einzelnen Accumulators fast 300 *kg*. Es sind 3 Gruppen (Batterien) von Accumulatoren gebildet, von denen eine für die Bühnenbeleuchtung, die zweite für Beleuchtung des Zuschauerraums und die dritte für diejenige der Nebenräume dient. Die 3 Batterien sind ausreichend, um gleichzeitig 4000 Lampen von je 16 Kerzen Leuchtkraft zu speisen. Vorhanden sind im Hause rd. 5650 Lampen, deren Leuchtkraft von 10 bis 40 Kerzen wechselt, sowie 15 Bogenlampen für die Aussenbeleuchtung und für Sonderzwecke. Die Bühnen-Beleuchtung erfordert 1970 Lampen, die des Zuschauerraumes 1090 Lampen, von denen 370 am Lüster zusammengestellt sind. In Foyers, Corridoren, Treppen u. s. w. sind 1800 Lampen, in den Garderoben, Magazinen u. s. w. 800 Lampen vertheilt. Der Strom wird den Accumulatoren mittels unterirdisch gelegten Kabels zugeführt und geht von den Accumulatoren zum Zweck seiner Vertheilung im Hause nach einander durch zwei Räume; im ersten derselben wird die Spannung geregelt und die Strommenge gemessen, während im zweiten die Vertheilung, und zwar auf 94 von hier ausgehende Kabelleitungen stattfindet, die eine Gesammtlänge von 110 *km* erreichen; diese grosse Länge hat sich ergeben, weil allenthalben Reserve-Leitungen hergestellt sind, die im Falle des Versagens eines Kabels sofort in Wirksamkeit gesetzt werden können. Die Anlage ist vielleicht die grösste unter den bisher ausgeführten Theater-Beleuchtungen und die Maschinenstärke vermöge der Einschiebung der Accumulatoren eine ungewöhnlich grosse. Hierzu nur die Angabe, dass 4 Dampf- und 8 Dynamo-Maschinen, sowie 8 Dampfkessel für 10 Athmosph. Betriebsdruck und insgesammt 1040 m^2 Heizfläche aufgestellt sind. (Deutsche Bauzeitung.)

Pilatusbahn. Zum Director dieser Eisenbahngesellschaft wurde Herr Ingenieur Robert Winkler, Mitglied der G. e. P. (1309) ernannt, eine tüchtige Kraft, zu deren Erwerbung wir der Pilatusbahn-Gesellschaft Glück wünschen können. Herr Winkler absolvirte die Ingenieur-Abtheilung des eidg. Polytechnikums im Jahre 1883, war dann bei den Quaibauten, beim Trierer Wasserwerk, bei der Gotthardbahn, beim Wasserwerk Mannheim und zuletzt bei Ganz & Co. in Belgrad angestellt.

Torpedo-Zünder werden, wie uns mitgetheilt wird, nunmehr in grossen Quantitäten in der Maschinenwerkstätte von Hrn. Alb. Schmid in Zürich hergestellt und an die Firmen Schneider & Co. in Creuzot und Gebr. Siemens & Co. in London geliefert. Diese beiden bedeutenden Firmen werden die Fabrication der Schmidschen Zünder in grossem Masstab selbst an die Hand nehmen.

Simplon-Bahn. Aus Rom wird den Tagesblättern telegraphirt: Der Minister der öffentlichen Arbeiten beendigte die Studien über den Durchstich des Simplon und kam zu Resultaten, die den schweizerischen Vorschlägen günstig sind. In nächster Zeit wird sich der Ministerrath mit der Frage zu befassen haben, um die Antwort auf die vor einigen Monaten vom schweizerischen Bundesrath eingereichte Note festzustellen, in welcher er Italien einlud, mit der Schweiz über die Eröffnung des Simplons zu unterhandeln.

Erfindungsschutz. Zum Director des eidg. Amtes für geistiges Eigenthum wurde Ingenieur *F. Haller* von Zofingen, Mitglied der G. e. P., (228) gewählt. Diese glückliche Wahl wird in technischen Kreisen freudig begrüsst werden. College Haller eignet sich in vortrefflicher Weise für dieses Amt.

Electrische Beleuchtung von Eisenbahnzügen in der Schweiz. Bei der Schweiz. N. O. B.-Gesellschaft werden Versuche gemacht, die Petroleum-Beleuchtung, anstatt durch Gas, durch electrisches Licht zu ersetzen. Bei der Betriebsart unserer schweizerischen Bahnen musste von der Aufstellung von Dynamos mit Accumulatoren im Fourgon abgesehen und jeder Wagen durch Accumulatoren selbstständig für sich beleuchtet werden. Die von der Maschinenfabrik Oerlikon gelieferten Accumulatoren-Batterien werden in Kisten unter den Eisenbahnwagen geschoben und zwar ist die Einrichtung so getroffen, dass durch das blosse Einschieben der Kiste der Contact hergestellt wird. Letzten Samstag und Mittwoch wurden Probefahrten ausgeführt, die ein sehr befriedigendes Resultat lieferten. Nächste Woche wird der Versuchswagen von Herrn Maschinenmeister Haueter der Techniker-Versammlung der Schweiz. Eisenbahnen vorgeführt. Wir hoffen dann etwas einlässlicher über diese Versuche Bericht erstatten zu können.

Concurrenzen.

Katholische Pfarrkirche in Mainz. Der Vorstand des Vereins zur Erbauung einer katholischen Kirche im Gartenfeld zu Mainz schreibt zur Gewinnung von Entwürfen eine öffentliche Preisbewerbung unter den Architecten deutscher Nationalität aus. Bausumme: 400 000 Mark. Termin: 15. Februar 1889. Preise: 3000, 2000 und 1000 Mark. Im Preisgericht sitzen als Architeten die HH. Oberbaurath *Dr. Leins* in Stuttgart, Professor *Karl Schaeffer* in Berlin und Bauinspector *J. Richter* in Bonn. Bedingungen und Lageplan können kostenfrei bei Herrn Karl Jakob Rau, Schlossplatz 11, Mainz, bezogen werden.

Bebauungsplan in Hannover. (Bd. XI S. 155) Preisvertheilung: 1. Preis (1500 M) die HH. Regierungsbaumeister *Havestadt und Contag* in Berlin, II. Preis (1000 M) Herr Ingenieur *Aengeneyndt* in Hannover, drei III. Preise (von je 500 M) 1. die HH. Regierungsbaumeister *Hermanns und Riemann* in Elberfeld in Verbindung mit Oberingenieur *Born* in Hannover; 2. Herr Abtheilungsbaumeister *Steuernagel* in Cöln; 3. Herr Ingenieur *Busse* in Berlin. Zum Ankauf empfohlen die drei Entwürfe von HH. *Unger* und *Aengeneyndt* in Hannover, Arch. Th. *Unger* in Hannover und Arch. *C. A. Philipp* in Cöln.

Berichtigung. In letzter Nummer ist auf Seite 100, Spalte 1, Zeile 9 von oben der Buchstabe *d* (hinter „Kämpferschnittlinie") wegzulassen.

Redaction: A. WALDNER
32 Brandschenkestrasse (Selnau) Zürich.

Bd XII. Revue polytechnique № 18.

Schweizerische Bauzeitung

Abonnementspreis:
Ausland . . . Fr. 25 per Jahr
Inland . . . . „ 20 „ „

Für Vereinsmitglieder:
Ausland . . . Fr. 18 per Jahr
Inland . . . . „ 16 „ „
sofern beim Herausgeber abonnirt wird.

Abonnements nehmen entgegen: *Herausgeber, Commissionsverleger* und *alle Buchhandlungen & Postämter.*

Wochenschrift
für Bau-, Verkehrs- und Maschinentechnik
Herausgegeben von
A. WALDNER
32 Brandschenkestrasse (Selnau) ZÜRICH.
Verlag des Herausgebers. — Commissionsverlag von Meyer & Zeller in Zürich.

Insertionspreis:
Pro viergespaltene Petitzeile oder deren Raum Fr. 0. 30
Haupttitelseite: Fr. 0. 50
Inserate nimmt allein entgegen:
Die Annoncen-Expedition von
RUDOLF MOSSE
in *Zürich, Berlin, München, Breslau, Cöln, Frankfurt a. M., Hamburg, Leipzig, Dresden, Nürnberg, Stuttgart, Wien, Prag, Strassburg i. E., London, Paris.*

Organ
des Schweizer. Ingenieur- & Architecten-Vereins und der Gesellschaft ehemaliger Studirender des eidg. Polytechnikums in Zürich.

Bd XII. ZURICH, den 3. November 1888. № 18.

Submissions-Anzeiger.

Termin	Stelle	Ort	Gegenstand
4. Nov.	Meierhofvorstand	Horgen (Ct. Zürich)	Schlosser-, Spengler-, Schreiner-, Glaser- und Malerarbeiten für das neue Oekonomiegebäude.
5. „	E. Bleuler-Hüni, Ing.	Riesbach-Zürich	Erdarbeiten, Dolenanlage und Chaussirungs-Arbeiten für die Correction der oberen Eidmattstrasse.
8. „	Vorstand	Fläsch (Ct. Graub.)	Herstellung eines Kiesdammes mit Steinvorlage und eines Faschinenwuhres.
9. „	Direct. der öffentl. Arbeiten	Zürich	Limmatcorrection von Oetweil-Dietikon-Schönenwerd. Veranschlagt zu 15 100 Fr.
13. „	Dorfschulpflege	Wädensweil	Maurer-, Verputz-, Cement-, Zimmer- und Dachdecker-Arbeiten für das neue Schulhaus.
14. „	Gemeindecanzlei	Egnach (Ct. Thurg.)	Herstellung einer neuen Landstrasse.
15. „	Dorer, Architect	Baden (Ct. Aargau)	Lieferung von bemalten Fenstern für die katholische Kirche in Gebenstorf.
15. „	Strassenbaucommission	Murg (Ct. St. Gallen)	Correction am Thalbach in Mols. Veranschlagt zu 3500 Fr.
25. „	J. Kunkler, Sohn, Arch.	St. Gallen	Maurer- und Steinhauerarbeiten für den Neubau der Waisenanstalt.
2. Dec.	Gemeinderath	Rüti (Ct. Zürich)	Erweiterung von 2 Coulissen. Neuerstellung von 3 Cementröhren-Leitungen. Theilweise Höherlegung der Neuhausstrasse.

INHALT: Reden, gehalten bei der Trauerfeierlichkeit für Herrn Schulrathspräsidenten Dr. Karl Kappeler. — Miscellanea: Electrische Beleuchtung von Eisenbahnzügen in der Schweiz. Berner Oberland-Bahnen. Die Besetzung der ausgeschriebenen Stellen. Neue Drahtseilbahn. — Concurrenzen: Katholische Kirche in Wettingen. Kirche in Bern. — Berichtigung.

Hiezu eine Tafel: Schulrathspräsident Dr. Karl Kappeler.

Reden, gehalten bei der Trauerfeierlichkeit für
Herrn Schulrathspräsidenten Dr. Karl Kappeler,

in der Fraumünsterkirche und auf dem Centralkirchhof zu Zürich,

am 23. October 1888.

(Mit einer Tafel.)

Rede des Herrn Dr. Conrad Furrer,

Pfarrer zu St. Peter.

Noch vor wenigen Tagen wirkte der Heimgegangene mit voller Manneskraft in seinem grossen verantwortungsschweren Amte. Wie ein Vater fühlte er sich mit der seiner Führung anvertrauten eidgenössischen Schule verbunden; darum war es ihm auch diesen Herbst grosse Freude, die mannigfachen Vorarbeiten und Berathungen für Eröffnung des neuen Jahrescurses zu leiten.

Die Schwelle des Greisenalters hatte er überschritten, und der Körper fing an die Müdigkeit der hohen Jahre zu spüren; aber die Spannkraft seiner Geistes, die Jugendfrische seines ganzen innern Wesens war dieselbe geblieben, wie in den besten Jahren seiner Manneszeit.

Mit ihm ist einer der begabtesten und treuesten Söhne unsers Vaterlandes von uns geschieden. Ihm eignete eine ungewöhnliche Klarheit und Schärfe des Denkens, eine starke, auch vor gewaltigen Hemmnissen nicht zagende Willenskraft und vor Allem eine schlichte durchdringende Herzensgüte. Er besass die Weisheit, seine grosse Kraft auf Eine grosse Lebensaufgabe zu concentriren und mit unermüdeter, selbstloser Hingabe derselben bis an's Ende seiner Erdentage zu dienen. Wir alle, die wir ihn kannten, haben von ihm den Eindruck: Das war ein Mann, der keine Menschenfurcht kannte, der mit rückhaltloser Offenheit zu seiner Ueberzeugung stand, der keiner Partei und keiner Freundschaft zu lieb Recht und Pflicht beugte. Man konnte auch seinen herben Worten nicht zürnen, weil aus ihnen ein lauteres Wohlwollen sprach, ein reiner Eifer für die Sache, eine urkräftige Begeisterung für des Vaterlandes höchste Ziele.

Unter oft rauhen Formen barg er ein tiefes, zartempfindendes Gemüth. Er, der heitere Gesellschafter, war im Innersten ein Mann von hohem religiösem Ernste. Nie erstarb in ihm das Bedürfniss, Welt und Leben unter dem Lichte des Ewigen zu betrachten, und die Fragen, die das Menschenherz am tiefsten bewegen, in das Gefühl des Unendlichen einzutauchen. Nach seiner Ueberzeuguug hat es nie einen Mann von tiefem Geist und weitem Horizont gegeben, der nicht den Urgrund alles Daseins in dem unergründlichen Geheimniss ewiger Weisheit und Gnade gesucht hätte. Darum hat er selbst in sonnigen und trüben Tagen demüthig sich vor Gott gebeugt und im reichen Erfolg seines Wirkens den Segen des Allmächtigen mit dankbarer Freude anerkannt.

Fürwahr, Gottes Gnade hat mit hellem Glanz über seinem Leben geleuchtet. Frühe schon hatte ihn das Volk von Thurgau zu den höchsten Aemtern berufen und im Wandel der Jahrzehnte ihm unerschütterliche Verehrung und Anhänglichkeit bewahrt, dem Heimgegangenen, aber auch dem Volk von Thurgau selbst zu Ehren. Und wie ist die hohe eidgenössische Schule, die 31 Jahre lang unter seiner Führung stand, aufgeblüht! Welch guten Klang hat sie in weiten Landen bekommen, weil er unerschütterlich an dem Grundsatz festgehalten, dass auch der studirenden Jugend edelster Ruhm ernste, strenge Pflichterfüllung sei.

Dass aber der Heimgegangene mit solch unermüdeter Kraft und Frische seinem hohen Berufe dienen konnte, dazu half ihm in reichem Masse seine eigene, engste Heimat. Hier konnte er ausruhen, hier sich erquicken, denn er liebte die Seinen mit inniger Liebe und genoss in ihrer Mitte all die Freude einer friedvollen, an Geist und Gemüth reichen Gemeinschaft.

Wie schön ist ihm das Greisenalter geworden! Den Siebenzigjährigen feierte die dankbare Liebe von Tausenden. Und als wollte die Sonne vor ihrem Scheiden nochmals all ihren goldenen Glanz auf seinen Lebensweg werfen, wurde dem Entschlafenen kurze Zeit vor seinem Tode die Freude zu Theil, dass der Gattin lange schwankende Gesundheit sich wieder festigte, dass der Sohn aus weiter Ferne mit der jungen Gattin die Seinen zu grüssen kam. Wie froh und dankbar hat er dies Alles empfunden.

Und nun hat ihn ein rascher Tod aus einem reichgesegneten Leben abgerufen. Nicht hat er die Jahre abmattender geistiger Kraft erleben, nicht als müder Pilger nach der Erlösung aus dieser Zeitlichkeit sich sehnen müssen. O wenn er zu uns reden könnte, wie würde er sich um solchen Sterbens willen selig preisen und solches Sterben als letzte höchste Gnade des allmächtigen Gottes verkünden.

Mögen die leuchtenden Züge im Wirken und Streben des Heimgegangenen uns Allen in dankbarer Erinnerung bleiben. Mögen immer wieder Männer aufstehen, die wie er mit weitem Blick, mit tiefem Gemüth und strengem Pflichtgefühl dem Vaterlande dienen. Mögen wir alle am Grabe dieses treuen Mannes uns sagen, dass Treue des freien Mannes höchste Zier ist. Und ob wir auf weithin leuchtendem Posten stehen oder nur eine bescheidene Aufgabe zu erfüllen haben, wir wollen uns halten an das Losungswort des Verstorbenen: Treuen Herzen lässt es Gott gelingen.

Das walte Gott!

Rede des Herrn Professor Dr. C. F. Geiser,

Vice-Director des eidg. Polytechnikums.

Im März des Jahres 1886 ist der 70ste Geburtstag des Herrn Schulrathspräsidenten Dr. Carl Kappeler von der Lehrerschaft des eidgenössischen Polytechnikums durch ein bescheidenes Fest gefeiert worden. Dem Manne, der in ungebrochener körperlicher Rüstigkeit und voller geistiger Frische das achte Jahrzent seines Lebens antrat, konnte man damals mit berechtigt scheinender Hoffnung auf Erfüllung den Wunsch entgegenbringen, dass er noch die ganze Dauer dieses Zeitraums der Anstalt vorstehen möge, deren Leiter er fast vom Zeitpunkte der Gründung an gewesen war. Noch unmittelbar vor Eröffnung des jetzt kaum begonnenen Studienjahres erfreuten wir uns, ihn heiter, lebendig und energisch an den Verhandlungen des Collegiums theilnehmen zu sehen. Aber ein paar Stunden nachher berührte ihn die gewaltige Hand des Todes und

vor drei Tagen hat er den letzten Athemzug gethan. Ein langes, ein reiches, ein glückliches Leben ist vollendet.

Neben der Familie des Verstorbenen, der er in rührender Anhänglichkeit und zarter Empfindung zugethan war, fühlt Niemand den Verlust des Dahingeschiedenen so tief und so persönlich, wie die Schule, deren Geschicke während eines Menschenalters in seiner Hand lagen. Ihr vor Allem kommt es daher am heutigen Tage zu, der Trauer um den Todten Ausdruck zu geben. Es kann sich freilich an dieser Stätte und in diesem Augenblicke nicht darum handeln, ein vollständiges Lebensbild zu entwerfen. Die Tagesblätter haben zudem schon an die hauptsächlichsten biographischen Momente erinnert und bei der hervorragenden Eigenart der Persönlichkeit ist es ihnen auch möglich gewesen, in zutreffender Weise zu schildern, auf welchem Grunde die Kraft und der Erfolg dieses Lebens erwachsen sind. So darf ich mich darauf beschränken, zu sagen, was der Verstorbene uns und unserer Schule gewesen ist und welches Bild seiner Erscheinung und seiner Thätigkeit im Innern des Polytechnikums fortleben wird.

Versetzen wir uns zurück in jenen Zeitpunkt, in welchem durch seine Berufung zum schweizerischen Minister in Paris Herr Dr. Kern genöthigt wurde, von der Stelle eines Schulrathspräsidenten zurückzutreten. Der Bundesrath bestimmte zuerst als Nachfolger den Landammann Augustin Keller und nach dessen Ablehnung Ständerath Blumer. Es ist characteristisch für die unklare Vorstellung, welche man damals noch von dem wichtigen Amte hatte, dass Blumer die durch das Gründungsgesetz der Schule ausgeschlossene Bedingung stellte, seinen Wohnsitz in Glarus beibehalten zu dürfen. Auf Anregung und durch Vermittlung Jonas Furrers gelangte man nun an den thurgauischen Ständerath Kappeler. In einem Briefe, der leider verloren gegangen zu sein scheint, hat dieser die Annahme der Wahl an die Bedingung geknüpft, dass ihm in jeder Richtung die vollste Selbständigkeit zugesichert werde. In kräftigen Worten hob er dann die wahre Bedeutung der Stelle hervor und bezeugte, in welch grossem Sinne er der neuen Aufgabe gerecht zu werden gedenke. Die Berufung erfolgte am 3. October 1857.

Fragen wir uns, was zu seinen Gunsten den Ausschlag gegeben haben möge, so werden wir in erster Linie Kappelers Betheiligung an den gewaltigen Debatten nennen müssen, welche im Anfange des Jahres 1854 in der Bundesversammlung über die Gründung eines eidgenössischen Polytechnikums und einer eidgenössischen Universität geführt worden waren. Damals, nachdem er in einer einzigen Nacht aus der Fülle widersprechender Entwürfe und Anträge heraus, dem jetzt noch fast unverändert bestehenden Gesetze betreffend die eidgenössische polytechnische Schule die passendste Gestalt gegeben, und nachdem er in den folgenden Tagen seine Vorlage aufs Glücklichste vertheidigt hatte, waren alle Augen des Landes auf ihn gerichtet gewesen. Mit Recht hatte ein politisches Blatt von ihm gesagt, dass der Gehalt seiner Rede und die Gewandtheit seiner parlamenterischen Taktik auch die Bewunderung der Gegner erweckt habe. In einem kleinen, bescheidenen Kreise hat man vielleicht mit noch grösserer Zuversicht als im Bundesrathe die Wahl als eine vortreffliche anerkannt. Wer mit dem gedeihlichen Wachsthum der thurgauischen Cantonsschule vertraut war, wusste, dass der scheidende Präsident der Cantonsschulcommission in seine neue Stellung unschätzbare Eigenschaften mitbringe: rücksichtslose Thatkraft und die Kunst, für jede Stelle im Lehrkörper den richtigen Mann zu finden.

Die Nachfolge Kern's war keine leichte und in der That vergingen die ersten Jahre derselben unter fortgesetzter, angestrengtester Arbeit, ja theilweise unter mühevollen und heftigen Kämpfen. Es waren zunächst die Beziehungen des Polytechnikums zur Universität Zürich rücksichtlich der Studirenden und der Lehrer, welche beiden Anstalten gleichzeitig angehörten, umfassend und auf ganz neuer Basis zu regeln. Die Schwierigkeiten, diess im ungetrübten Interesse der Eidgenossenschaft durchzuführen, waren um so grösser, als der damalige Vicepräsident des schweizerischen Schulrathes gleichzeitig die Stelle eines zürcherischen Erziehungsdirectors bekleidete. Auch nach seinem Ausscheiden aus der cantonalen Regierung hat derselbe die Interessen seiner engern Heimat immer in ausgiebigster Weise zu wahren verstanden. Im Weitern zeigte sich, dass die der Schule zugewiesenen Mittel unzureichende seien und Kappelers Bestreben ging von Anbeginn dahin, in dieser Richtung auf sorgfältig erwogener Grundlage eine durchgreifende Abhilfe zu schaffen. Endlich aber, oder vielmehr in erster Linie schien es fast unmöglich, in der Besetzung frei werdender oder neu zu creirender Lehrstellen nicht hinter dem Vorgänger zurückzubleiben. Denn auf immer unvergesslich wird es bleiben, dass seit der Gründung der Universität Berlin keine höhere Unterrichtsanstalt mit einer solchen Fülle ausgezeichneter Lehrkräfte eröffnet worden ist, wie das eidgenössische Polytechnikum. Ich will nur drei herausheben: Clausius, der auf der Höhe seiner Wissenschaft stehend, doch fortwährend ihren Beziehungen zur technischen Anwendung nachging; Culmann, den die Technik zu ihren glänzendsten Vertretern zählte und den doch das feinste Gefühl für die Nothwendigkeit rein wissenschaftlicher Erkenntniss beseelte; und neben diesen Beiden stand der, den die Geschichte der Kunst unseres Jahrhunderts stets unter ihren ersten Namen nennen wird: Gottfried Semper, der Architect.

Den grossen Aufgaben, die seiner warteten, brachte Kappeler nicht nur ein eindringendes Verständniss, sondern auch die Fähigkeiten entgegen, denen einzig eine glückliche Lösung gelingen konnte. Seine Bildung durfte im Sinne der damaligen Zeit als eine wahrhaft universelle bezeichnet werden. Nachdem er auf einer kleinen Schule in Frauenfeld Deutsch und Latein gelernt hatte, war er nach Zürich aufs Gymnasium gekommen. Die helle Gestalt des grossen Philologen Orelli zog ihn mächtig an und erleuchtete ihm die Herrlichkeit des classischen Alterthums. In Jena, Göttingen und Heidelberg beschäftigten ihn neben juristischen, hauptsächlich philosophische und historische Studien. Ein Aufenthalt in Berlin und mehr noch ein in Paris zugebrachter Winter eröffneten ihm einen Blick in das grosse Leben. Der Anregung, die er damals von den grossen parlamentarischen Rednern Frankreichs empfing, hat er sein ganzes Leben hindurch gerne gedacht. Ein wunderbares Gedächtniss, das ihm, abgesehen von Namen und Zahlen, bis an das Ende getreu blieb, machte es ihm möglich, in jedem Augenblicke klar über Alles zu verfügen, was er gelesen, gehört und gesehen hatte. Was aber Jedem, der mit ihm in Berührung kam, sofort in die Augen sprang: diese Eigenschaften wurden beherrscht von einer ungewöhnlichen Schärfe und Kraft des Verstandes; nicht blos jenes Verstandes, der kritisch zersetzend die Entwürfe und Werke Anderer beurtheilt, sondern desjenigen, der sich sinnend und schaffend selbständig bewährt. Wie weitblickend hat er sich in der Aufstellung und Ausführung seiner Pläne erwiesen, dabei fast immer das Natürlichste und Einfachste treffend, wenn immer möglich auf dem geradesten Wege dem Ziele zuschreitend. Erhöht wurde die Wirkung dieser natürlichen Begabung durch eine ungewöhnliche Arbeitskraft, die ihn auch beim Zusammentreffen wichtiger Geschäfte oder in den Mühen sich rasch folgender, langdauernder Sitzungen niemals ermatten liess. Daraus ergaben sich ihm eine immer steigende Geschäftsgewandtheit, eine immer wachsende Lebenserfahrung und eine immer tiefer dringende Menschenkenntniss.

Es sind auch Vorzüge mehr moralischer Natur, die dem Manne ein Gepräge besonderer Art aufdrückten. Eine Gewissenhaftigkeit der Amtsführung, die auch dem kleinsten Gegenstande die nöthige Aufmerksamkeit zuwendete, muss zuerst hervorgehoben werden. Kappeler wollte nicht zu den sogenannten „leichten Arbeitern“ gezählt werden, die nach seiner Meinung gar zu gerne der Oberflächlichkeit anheimfallen. Manche der wichtigern Botschaften des Schul-

DR. KARL KAPPELER,

Präsident des eidgenössischen Schulrathes.

Geb. den 23. März 1816. — Gest. den 20. October 1888.

rathes an den Bundesrath hat er drei, vier Mal umgearbeitet, bevor sie ihm Genüge leisteten. Den Schlussanträgen hat er jedesmal erst nach genauester Prüfung jedes einzelnen Wortes die endgültige Fassung gegeben. Seine Objectivität, namentlich in Personenfragen war ihm, man darf wol sagen, zum Instinct geworden. Nie hat er eigenen zufälligen Stimmungen oder der Zudringlichkeit Anderer irgend einen Einfluss eingeräumt, immer stand vor seiner Seele der Gedanke: Ich darf nicht unberechtigten Nebenrücksichten folgen — ich muss immer und überall das Wohl der Schule wahren und in erste Linie stellen. Aus dieser Gesinnung schöpfte er den Muth und die Energie, auch mächtigen Einflüssen gegenüber das von ihm als nothwendig Anerkannte durchzuführen. Mochte dann etwa einmal die Form seines Widerspruches verletzen, so versöhnte er wieder durch eine Loyalität, die auf's Peinlichste darauf bedacht war, dass über die Zuverlässigkeit eines von ihm gegebenen Wortes auch nicht der leiseste Zweifel entstehen könne. Zu dem Allem gesellte sich eine dauernde Dankbarkeit und Pietät gegen Diejenigen, die unter seiner Führung dem Polytechnikum in irgend welcher Stellung wirkliche Dienste geleistet hatten.

Mit solchen bedeutenden Mitteln hat Kappeler auch Bedeutendes erreicht. Ihm ist es gelungen, eine feste Studienordnung zu schaffen, die doch berechtigten individuellen Bedürfnissen Rechnung trägt und eine gewisse freiere Beweglichkeit zulässt. Die Studirenden sind ihm zu Danke dafür verpflichtet, dass er, der eine continuirliche Controle ihrer Leistungen für absolut nothwendig hielt, doch soweit in seinen Kräften stand, eine Ueberlastung der Studienpläne oder ein Uebermass von Inanspruchnahme für einzelne Unterrichtsfächer zu hindern suchte. Auch die sorgfältige Klarlegung und dauernde Ausscheidung der Beziehungen zwischen der Universität Zürich und dem Polytechnikum, soweit die gemeinschaftlichen Lehrkräfte in Betracht kommen, ist sein Werk. Für die Ablösung der Baupflicht, welche Zürich durch das Gründungsgesetz auferlegt war, hat er in mühseliger jahrelanger Arbeit die nöthige Grundlage geschaffen.

Fortwährend ist er thätig gewesen, die financiellen Verhältnisse der Schule derart zu entwickeln, dass dieselbe auch in einem stetig sich erweiternden Rahmen sich frei und sicher entfalten könne. Er bildete die Lehramtsschule zu einer wahren Hochschule der Mathematik und der Naturwissenschaften aus, er fügte dem Polytechnikum die landwirthschaftliche Abtheilung an, die Freifächerabtheilung erlangte unter seiner Führung ganz den Character einer grossen philosophischen Facultät. Für Chemie und Physik als reine Wissenschaften sowohl, wie als Grundlagen aller Technik sind in den letzten Jahren seines Lebens Bauten theils ausgeführt, theils der Vollendung nahe gebracht worden, die noch nach langer Zeit seine grossartige Auffassung von der Bedeutung dieser Wissenszweige bekunden werden.

Was aber besonders seinem Namen weit über die Grenzen unseres Landes hinaus eine glänzende Anerkennung verschaffte, war der sichere Blick, mit dem er die Lehrkräfte für unsere Anstalt auszuwählen wusste. Wie manche von den Männern, welche Kappeler nach Zürich berufen und die am Polytechnikum die schönste Zeit ihres Lebens zugebracht, nehmen nun von den höchsten Stellen ein, welche die Wissenschaft zu vergeben hat. Und schon erblickt man auf bedeutenden Lehrstühlen des In- und Auslandes Glieder einer jüngern Generation, die einst zu den Füssen derjenigen Meister sassen, welche in treu ergebener Freundschaft gemeinsam mit dem Schulrathspräsidenten im Dienste unserer Heimat begeistert und begeisternd wirkten. So wirft denn die Trauer des heutigen Tages ihre Schatten weit hinaus, nach allen deutschen Ländern, von Strassburg nach Berlin, von Göttingen nach Leipzig, von München nach Dresden.

Wenn es dem Verstorbenen gelungen ist, das eidgenössische Polytechnikum zu einer internationalen Anstalt ersten Ranges zu erheben, und wenn er unter den Schützern und Förderern der exacten Wissenschaften als einer der Ersten unserer Zeit erscheint, so hat er seine gesammte auf diese Ziele gerichtete Thätigkeit aufgefasst als eine Arbeit im Dienste des Vaterlandes. Und wenn er auch in allen grossen Fragen grundsätzlich die Anerkennung von Heimatscheinen und Grenzpfählen verweigerte, so ist es doch immer sein Bestreben gewesen, die Schule zu einem mächtigen Hülfsmittel der schweizerischen Industrie und zu einem idealen Centrum schweizerischer Wissenschaft zu machen.

So war er im besten Sinne des Wortes ein Patriot und zwar zunächst, wie es seiner ganzen Natur und seinem ganzen Wirkungskreise entsprach, ein Patriot der That. Er hat aber seiner Liebe zum Vaterlande auch in kräftigen Worten Ausdruck gegeben. Mit eindringender Beredsamkeit vertrat er die Meinung, dass auch der Gelehrte und der Techniker sich als lebendige Glieder des Staates fühlen sollten, und nie hat er die studirende Jugend mächtiger bewegt, als wenn er ihr vom Vaterlande sprach. Allen, die jene festliche Stunde in Gemeinschaft mit ihm verlebten, hat sich unauslöschlich eingeprägt, wie er den Fackelzug entgegennahm, der ihm von unsern Studirenden zu seinem 70. Geburtstag dargebracht wurde. Er stand auf der Terrasse des Polytechnikums, umgeben von der Lehrerschaft; vor ihm in wechselnder Beleuchtung der farbenreiche Zug, weithin umdrängt von einer freudig erregten Menge; über ihm reiner Sternenhimmel und lichter Mondenglanz. Damals hätte er wol ein Wort sagen dürfen von dem, was er in einer dreissigjährigen Amtsführung geleistet. Er hat es nicht gethan. Er schrieb die grossen Erfolge dem ungetrübten Zusammenwirken von Schulbehörden, Lehrern und Studirenden, der einsichtigen Thätigkeit des Bundesrathes, dem fortdauernden Wohlwollen der Bundesversammlung, der unverkennbaren Zustimmung des Schweizervolkes zu und bat zum Schlusse, die Kränze des Tages nicht um sein Haupt zu winden, sondern zu Füssen der gemeinsamen Mutter Helvetia niederzulegen.

Nicht nur auf solchen Höhepunkten des Daseins, sondern auch im vertrauten Gespräche, wenn er in seinen Erinnerungen lebte, oder auf Grund einer reichen Erfahrung die zukünftigen Geschicke des Landes bald sorgend, bald hoffend erwog, schien er nicht mehr zu unserer Generation zu gehören, deren Art eine andere ist, deren Führer sich andere Aufgaben stellen und in Kämpfen anderer Natur sich aufreiben. Man erblickte in ihm einen Vertreter jener Zeit, die alle ihre Gedanken auf den Staat, als den Träger des nationalen Bewusstseins richtete; er stand in der Gruppe ausgezeichneter Geister, welche die Bundesverfassung von 1848 geschaffen und die neue Eidgenossenschaft lebenskräftig gestaltet haben.

Mögen denn vor unserm geistigen Auge diejenigen unter diesen Männern sich erheben, denen der Verstorbene eine besondere Hochachtung zollte oder mit denen er durch engere Freundschaft verbunden war. Casimir Pfyffer, dessen unbeugsamer Rechtssinn sich am lautersten dann offenbarte, wenn er sich gegen Parteigenossen und Freunde wenden musste; Augustin Keller, der mit innig religiösem Gemüthe unentwegt für Wahrheit und Licht kämpfte; Jonas Furrer, der in den engen Grenzen unseres Landes ein wahrhaft staatengründendes Talent entfaltete, dessen feste Thatkraft und milde Weisheit Kappeler immer und immer wieder pries; die Herrschergestalt Alfred Eschers, mit dem er, bald in freudiger Zustimmung, bald in entschlossenem Widerspruch so manchen Kampf bestanden; Joachim Heer, der Glarner Landammann, durch glänzende Beredtsamkeit und weiten Blick ein unbestrittener Führer der Bundesversammlung. Und damit wir auch der romanischen Schweiz nicht vergessen: Camperio, der originelle Politiker und feurige Redner; Pictet de la Rive, der feinsinnige Gelehrte und edle Mensch, und, den alle Tugenden des Feldherrn und Bürgers zierten, General Dufour. Die dankbare Erinnerung der Nachlebenden wird zugleich mit ihnen den Schul-

rathspräsidenten Kappeler nennen, und wahrlich, sein siegreicher Verstand, seine treue und unermüdete Hingabe an das ihm anvertraute Amt, seine reine und warme Vaterlandsliebe, sie werden ihm auch in diesem leuchtenden Kreise eine ehrenvolle Stelle sichern.

Rede des Herrn Oberst Bleuler,

Vicepräsidenten des eidg. Schulrathes.

Nach der Lehrerschaft der polytechnischen Schule möge es zunächst dem Schulrathe gestattet sein, seinem dahingeschiedenen Präsidenten in trauernder Verehrung hier wenige Worte zu widmen.

War es dem Verstorbenen gegönnt gewesen, während einer selten langen Reihe von Jahren selbständig in demselben Amte unbeirrt und ungebrochen mit grossem Erfolge zu wirken, so brachte es die Länge dieser Zeit auch mit sich, dass er im Verlaufe derselben die meisten seiner früheren Collegen dahinscheiden, manchen Wechsel in den Mitgliedern des Schulrathes eintreten sehen musste. So geschah es erst vor wenigen Jahren in der letzten Periode seines Wirkens noch, dass sich seine Collegen auf einmal fast vollständig erneuten und zwar wesentlich aus einer jüngeren Generation. Zur Ehre des Dahingeschiedenen, zur Anerkennung seiner weisen Führung, seines hohen und frischen Geistes, der ihn auch neue jüngere Elemente immer noch leicht sich assimiliren liess, sei es gesagt: Diese Erneuerung vollzog sich ohne zu Brüchen oder Dissonanzen Anlass zu geben und gedieh sofort zu stetem einheitlichem und harmonischem Zusammenwirken. — Wenn es sich schliesslich getroffen hat, dass die derzeitigen Mitglieder des Schulrathes fast ohne Ausnahme solche sind, welche ihre Studien an der polytechnischen Schule selbst, noch unter dem Verstorbenen gemacht haben, so mischen sich bei ihnen heute ihre Gefühle um diesen unwillkürlich mit denjenigen als ehemaligen Studirenden unserer Schule. Doch diese beidseitigen Gefühle können nicht anders als gleich gerichtete sein; hat ja der Schulrathspräsident auch bei den ehemaligen Studirenden in zunehmender Verehrung gestanden; wie sich die Ehemaligen noch vor Kurzem in freudiger Verehrung zahlreich um den Lebenden drängten, als er sie an ihrer heurigen Jahresversammlung noch frisch und froh mit seinem Besuch erfreute, so folgen sie heute trauernd in grosser Schaar dem verehrten Todten zur letzten Ruhestätte.

Denen, welche das Vertrauen der obersten Landesbehörde in den Schulrath berufen hatte, musste unter dem Vorsitze eines Mannes, wie der Verewigte gewesen, dieses Mandat zu einem doppelt ehrenvollen, die Erfüllung desselben zu einer hohe Freude und Genugthuung gewährenden Arbeit sich gestalten. Im näheren Verkehre schwanden die Ecken und Kanten, die stossenden Auffälligkeiten und Disharmonien, welche der ferner Stehende, der nur in oberflächliche Berührung mit diesem Manne Tretende an ihm finden und empfinden mochte; es enthüllte sich dagegen immer mehr dessen wahrer Kern zu dem geklärten, hohe Achtung und Vertrauen erweckenden Bilde eines echten und ganzen Mannes und Menschen. Beim Arbeiten unter und mit ihm gaben sich vollends der Geist, die Intelligenz, das Wissen und die Bildung kund, wie sie bereits von beredterem Munde geschildert und gepriesen worden sind und welche den Verstorbenen befähigt hatten, in seiner Stellung so Bedeutendes zu wirken, die polytech. Schule auf die Höhe zu heben, auf der sie steht. Was zum Ruhme und zur Anerkennung der Schule gesagt werden kann und mag, ist auch sein Ruhm und ihm gebührende Anerkennung; ihr Glanz strahlt ganz auf ihn zurück. Doch die Höhe und der Umfang des Geistes, der Intelligenz und Bildung hätten, auch zusammen mit dem, dem Verstorbenen eigen gewesenen, hervorragenden, in keiner Weise angekränkelten oder verdorbenen gesunden Menschenverstande, es noch nicht gethan: es gehörte und kam auch dazu noch ein grosses Herz und tiefes Gemüth. Zwar offenbarten sich diese unmittelbar mehr nur in engerem und privatem Kreise und Verkehre, in persönlichen und intimen Verhältnissen und Beziehungen und dahin, dem Verstorbenen auch gemüthlich näher treten, ihn als werthen Gesellschafter schätzen und zum verehrten Freunde gewinnen zu lassen. Im Weiteren aber bildeten Herz und Gemüth den fruchtbaren Boden, aus welchem eine hohe ideale Gesinnung kräftig emporwuchs. Solche pries sich freilich nicht selbst aus mit schönen Worten; aber so stark realistisch auch im Auftreten und der Erscheinung der Verewigte sich zeigen mochte, diese ideale Gesinnung durchwob sein ganzes Thun und Trachten, sie äusserte sich fruchtbringend in der Art und Weise, wie er seine Aufgabe auffasste und durchführte und trat hell hervor in dem Ideale einer technischen Hochschule, wie er es mit aller Kraft zu verwirklichen bestrebt war, in der eifrigen Fürsorge für die Pflege der humanen Seite der Bildung an der polytech. Schule und für die Entwickelung der betreffenden Abtheilung dieser.

Mit den hervorragenden Eigenschaften des Geistes, Verstandes und Gemüthes verband sich noch, das Salz und die Würze bildend, kräftiger echter Humor in reichem Masse. Ueber das Ganze aber wehte ein starker Hauch des Genie, verspürbar besonders dem Techniker moderner Bildung, wenn er sah, wie dieser Mann, der sich seine Bildung auf Universitäten geholt und dabei mit den exacten Wissenschaften nicht näher beschäftigt hatte, die Fragen der Pflege dieser Wissenschaften und der höheren technischen Bildung mit tiefem Verständniss und hoher Einsicht erfasste und löste, mit welcher Intuition derselbe weit ausblickend der Schule die richtigen Ziele zu stecken, sie sicher nach diesen hin zu leiten und dazu die besten Lehrkräfte zu finden wusste.

Was aber dem Wirken des Dahingeschiedenen erst die volle Weihe, den rechten Segen verlieh, das war die hohe Treue, mit welcher er seines Amtes waltete; treu im edelsten, weitesten Sinne des Wortes, erfüllte er seine Pflicht. Treu dem Vaterlande, seine ganze Kraft durchaus uneigennützig im Dienste desselben einsetzend, gewissenhaft die Schule in dem vom Lande gewollten Sinne leitend und höchst sparsam mit den für die Schule bewilligten Mitteln haushaltend; treu der Schule, in all seinem Thun und Denken ganz nur ihr lebend und auf ihre Förderung sinnend; treu den Lehrern wie den Schülern, stets eifrig auf ihr Wohl bedacht, wohlwollend anregend und nachhelfend, weise die beidseitigen nicht immer gleichlaufenden Ansprüche ausgleichend; und zuletzt, aber nicht am unwichtigsten, treu auch sich selbst, unentwegt, ohne Menschenfurcht, aber auch ohne Fanatismus an seiner Ueberzeugung, an dem, was er einmal als recht und wahr erkannt hatte, festhaltend, unbeirrt und stetig dem sicher ins Auge gefassten Ziele zustrebend.

Aus solcher Treue entsprang auch die dem Verstorbenen eigen gewesene, bewundernswerthe Gewissenhaftigkeit und Gediegenheit des Arbeitens. Wohl durfte er sich mit seinem Geiste und Verstande, seiner Bildung und Schlagfertigkeit auch dem Augenblicke gewachsen fühlen und wohl wusste er auch im Augenblicke, wenn es Noth that, sicher zu entscheiden, richtig und kräftig einzuschreiten, den Nagel auf den Kopf zu treffen. Aber er liess sich mit seinen reichen Mitteln und seiner Begabung die Arbeit nicht leicht werden, er benützte sie vielmehr zur Vertiefung. Seinen Entscheiden und Vorschlägen, seinen mündlichen und schriftlichen Auslassungen gingen stets die eingehendsten Untersuchungen und Nachforschungen, die objectivste Anhörung aller Parteien und Ansichten, wiederholte allseitige Prüfung und Erwägung aller einschlagenden Fragen und Beziehungen voraus. Daher die grosse stete Folgerichtigkeit in der gesammten Thätigkeit, die grundlegende, durchgreifende und nachhaltige Wirkung letzterer; daher auch die Schwierigkeit für einen Gegner mit seinen Angriffen und Einwendungen aufzukommen und durchzudringen, daher die Berechtigung für den Verstorbenen, mit einer gewissen Hartnäckigkeit an seinen Ansichten und Entschlüssen festzuhalten.

Bei derart gewissenhaftem und gediegenem Arbeiten erforderte es zur Bewältigung der mit der Entwickelung

der Schule immer grösser gewordenen Arbeitslast um so mehr zu der bedeutenden Arbeitskraft des Dahingegangenen noch dessen grosser Aufopferung und Hingebung. Wie weit er solcher fähig war, trat besonders in den letzten Jahren hervor. Hatte das zunehmende Alter den geistigen Kräften glücklicherweise noch nichts anzuhaben vermocht, so rief es dagegen körperlichen Gebrechen, die nachgerade grosse Beschwer brachten. Aber der starke Geist zwang rücksichtslos den leidenden Körper immer noch mit zur Arbeit und unverkürzten Pflichterfüllung. Wer weiss, in wie fern dieser Zwang die Katastrophe veranlasst haben mag, welche uns den Leiter der polytechnischen Schule plötzlich entrissen hat, in einer Zeit, da dessen Rath und That besonders werthvoll gewesen wäre und während Alle hofften, ihn noch länger fortwirken sehen zu können. Wohl dürfen wir den Verstorbenen selbst glücklich preisen, wie ihm das Loos beschieden war, nach langem erfolgreichen, genugthuenden Wirken, ungebrochenen Geistes, mitten aus der Arbeit unversehens abberufen zu werden in einem Augenblick, dem er mit Fug und Recht hätte zurufen können: „Verweile doch, du bist so schön!“ Wir aber sind in tiefe Trauer versetzt und haben zu klagen für uns um den Verlust eines hochgeschätzten Führers und verehrten Freundes, mehr aber noch für die Schule und das Land um den Verlust eines hochverdienten Beamten und Bürgers.

Tief hat der Verewigte sein Andenken uns eingeprägt; sollte es sich je verwischen wollen, so muss ein Blick auf die polytechnische Schule, in der er selbst sich ein schönstes Denkmal gesetzt hat, genügen, um es wieder lebhaft wachzurufen.

Wenn wir heute an die polytechnische Schule denken und zu ihr aufblicken, so muss es uns Allen sein, als hörten wir den Dahingegangenen uns noch einmal zurufen: Hütet und pfleget die polytechnische Schule kräftig und treu, dass dieses Diadem der Mutter Helvetia seinen Glanz bewahre, immer heller und hehrer erstrahle! Kaum können wir nach dem Sinne des Verstorbenen, nach den Wünschen, die er für seinen Nachruhm gehabt haben mag, mit besserem Abschiedsrufe antworten als: Wir haben den Ruf gehört und verstanden, ja theurer Verstorbener, so soll es geschehen!

Rede des Herrn Bundesrath Schenk.

Die Verdienste Kappelers sichern ihm einen Ehrenplatz in der Culturgeschichte unseres Landes. Er gehörte zur Schaar der hochragenden Männer von 1848; damals bewies er sich als schweizerischer Staatsmann ersten Ranges. Eine kräftige Phantasie liess ihn das später Kommende schauen und gestaltete ihm Alles plastisch und lebendig; ein mächtiger Wille liess ihn in entscheidenden Momenten alle Kräfte seines Wesens auf's Aeusserste spannen. Sein Wirken in den eidg. Räthen war ein äusserst förderliches. Man erkannte darin seinen weit sehenden Blick, die Unabhängigkeit seines Denkens und Thuns, Ernst und Gewissenhaftigkeit, die Lauterkeit seiner Gesinnungen und die Ueberzeugungstreue seines Wesens. Seine Reden waren auf's Tiefste überwältigend, auf's Tiefste empfunden, getragen vom Ernst, sie blieben im Gedächtniss eines Jeden.

Er war ein fester Pannerträger des eidgenössischen Staatsgedankens, entgegen allen kleinlichen Standpunkten, ein strenger Feind der Privatinteressen gegenüber dem Bunde, ein Mann der Freiheit, durch und durch liberal vom Anbeginn seines Wirkens bis an's Ende seiner Tage. Im Namen des Bundesrathes und als Vertreter des ganzen Landes spreche ich dem Verstorbenen den wärmsten Dank aus für die dem Vaterlande geleisteten Dienste. Mutter Helvetia, sie wache über seinem Grabe!

Rede des Herrn Leuzinger,

Präsidenten des Vereins der Polytechniker.

(Auf dem Centralfriedhof am Grabe.)

Gestatten Sie mir, dass, nach den schönen Reden, die heute gehalten worden sind, auch ich noch, im Namen der Polytechniker, einige kurze Worte an Sie richte, um den Gefühlen Ausdruck zu geben, welche sich seit einigen Tagen sämmtlicher Studirender des Polytechnikums bemächtigt haben. Es sind dies Gefühle der Dankbarkeit unserem dahingeschiedenen Präsidenten gegenüber, für seine hervorragende Thätigkeit, durch die er sich in so hohem Masse um die polytechnische Schule und deren Studirende verdient gemacht hat. Ferner sind es Gefühle der Trauer um den verlorenen väterlichen Freund und Rathgeber, der alle Schüler der Anstalt mit gleicher Freundlichkeit und gleichem Wohlwollen behandelt hat.

Der Verstorbene, Herr Dr. Carl Kappeler, war unser Schulrathspräsident, und diesem hohen Amte zufolge war es nicht anders möglich, als dass zwischen ihm und seinen Schutzbefohlenen ein gewisser gesellschaftlicher Unterschied herrschte, der eine persönliche Annäherung derselben zu ihm nicht zuliess. Aber da war er es selbst, der denselben auszugleichen suchte, indem er von sich aus eine Annäherung an die Schüler anstrebte. Wenn wir zu ihm kamen, um bei ihm Rath zu holen, so waren wir sicher, auf Rath und That seinerseits rechnen zu können. Kamen wir mit einer Bitte, so entsprach er derselben, wenn es irgendwie möglich war. Aber am besten lernten wir ihn kennen bei unsern festlichen Anlässen, wo er immer mit kernigen Worten, voll Geist und Gemüth zu uns sprach und zwar stets mit der Anrede: Meine jungen Freunde! Ja, wir waren seine Freunde und wir waren uns dessen vollkommen bewusst. Dieses Bewusstsein zog uns zu ihm hin und wir waren stolz, ihn als väterlichen Freund verehren zu dürfen.

Er ist nun leider dahingeschieden, aber seine Verdienste um uns lassen seinen Namen weiterleben, und das gute Andenken, in dem er bei uns allen steht, wird stets seinen Namen begleiten.

Er ruhe sanft!

* * *

Den vorstehend ihrem vollen Wortlaute nach mitgetheilten Reden, die von verschiedenen Gesichtspunkten aus den Lebensgang und das verdienstvolle Wirken des Verstorbenen in getreuer und treffender Weise schildern, möchten wir noch beifügen, dass nicht nur am Leichenbegängnisse selbst, sondern auch vor und nach demselben eine wahrhaft grossartige Theilnahme bezeugt wurde.

Dem Director des Polytechnikums haben telegraphisch oder brieflich ihr Beileid zu Handen des Professoren-Collegiums und der Familie des Verstorbenen in amtlichen Kundgebungen bezeugt:

Der Landammann des Cantons St. Gallen, der Staatsrath des Cantons Tessin, die Erziehungsräthe der Cantone Graubünden und Schaffhausen, die Erziehungsdepartemente der Cantone Freiburg, Genf, Neuenburg, Tessin, Uri und Wallis. Ferner: Die Directoren des königl. Polytechnikums in Dresden, der grossherzogl. badischen technischen Hochschule, des königl. Polytechnikums in Stuttgart und der polytechn. Schule in Riga, der Rector der technischen Hochschule in Aachen, das Rectorat der technischen Hochschule in Graz, das Professoren-Collegium der technischen Hochschule in Wien, der Director der Ra Scuola di Applicazione per gli Ingegneri in Turin, die Rectorate der Universitäten von Zürich und Genf und der Academien von Lausanne und Neuenburg, das Rectorat der thurgauischen Cantonsschule, die Commission de l'école cantonale française à Porrentruy und die Gesellschaft ehemaliger Polytechniker in Zürich.

Endlich war auch eine grosse Anzahl privater Beileidsbezeugungen eingelaufen, von welchen diejenigen der HH. Minister Aeppli in Wien, Prof. Dr. Beck in Riga, Director Cauvet (Ecole centrale) in Paris, Prof. Christoffel in Strassburg, Prof. Cossa in Turin, k. k. Hofrath Prof. von Hauffe in Wien, Prof. Henneberg und Lincke in Darmstadt, Prof. Lübke in Karlsruhe, Prof. Victor Meyer in Göttingen, Prof. Dr. Peschka in Brünn und Prof. Joh. Wislicenus in Leipzig hier erwähnt sein mögen.

Diese Kundgebungen wurden in folgender Weise erwidert:

Tit.

Das überaus zahlreiche Geleite, welches am Tage der Bestattung des

Herrn Schulrathspräsidenten Dr. Karl Kappeler

dem Sarge folgte, sowie die Beileidsbezeugungen, welche uns von allen Seiten schriftlich oder telegraphisch zugegangen sind, gereichten der tieftrauernden Familie des Verstorbenen zum wohlthuenden Troste und

gewährten der, ihres langjährigen Meisters beraubten Lehrerschaft des eidgenössischen Polytechnikums die erhebende Genugthuung, ihre Gefühle hoher Verehrung des Dahingeschiedenen allseitig mitempfunden zu sehen. Im Namen der Lehrerschaft unserer Anstalt, sowie im Auftrage der trauernden Hinterlassenen spreche ich Ihnen für die Theilnahme, welche auch Sie uns bei diesem Traueranlasse bekundet haben, den wärmsten Dank aus.

Zürich, den 25. October 1888.

Hochachtungsvoll
Der Director des eidgenössischen Polytechnikums:
W. Ritter.

Miscellanea.

Electrische Beleuchtung von Eisenbahnzügen in der Schweiz. Gestern Abend fand bei Anlass der Techniker-Versammlung der schweizerischen Eisenbahnen eine dritte Probefahrt mit dem von der Maschinenfabrik Oerlikon eingerichteten Beleuchtungswagen statt. Derselbe wurde an den um 4 Uhr 15 Min. von Zürich nach Richtersweil fahrenden Zug 557 angehängt und es war die Anordnung so getroffen, dass man die drei Beleuchtungsarten mit Petroleum, Gas (System Pintsch) und Glühlampen miteinander vergleichen konnte, indem zu den mit Petroleum beleuchteten gewöhnlichen Personenwagen auch noch ein Wagen mit Gasbeleuchtung, wie sie auf der Gotthardbahn verkehren, angeschlossen war. Auf der Rückfahrt namentlich, die mit dem um 6 Uhr von Richtersweil nach Zürich zurückkehrenden Zuge 556 erfolgte, war es möglich, die Intensität der drei Beleuchtungsarten genau miteinander zu vergleichen. Die aus etwa 30 Vertretern des Betriebsdienstes unserer schweizerischen Eisenbahnen bestehende Versammlung hat den Versuchen mit grossem Interesse beigewohnt und sich über das schöne, ruhige und helle Licht der electrischen Beleuchtung anerkennend geäussert. Die verwendeten Accumulatorenbatterien werden — wie bereits bemerkt — unter dem Wagen eingeschoben. Eine solche Batterie von 8 Elementen, welche bei einem Totalgewicht einschliesslich des die Ebonitzellen schützenden, handlichen Holzkastens etwa 180 *kg* wiegt, hat eine Capacität von etwa 2400 Watts-Stunden. Nimmt man Lampen von 3 Watts pro Kerze Lichtstärke, so hat man 800 Kerzenstunden. Eine Batterie von 10 Elementen, das Element zu 20 *kg* gerechnet, ergäbe schon 1000 Kerzenstunden. Jede der drei Abtheilungen des Wagens hatte bloss eine einzige mit einem einfachen Schirm versehene Glühlampe von 10 Kerzenstärken und trotzdem erwies sich die Beleuchtung als ausreichend hell, so dass es leicht möglich war ziemlich kleinen Druck zu lesen. Was die Kosten dieser Beleuchtungsart anbetrifft, so sollen dieselben nicht höher sein, als bei Gasbeleuchtung; immerhin muss hier noch abgewartet werden, welches Resultat die Versuche ergeben, die auf eine längere Zeitdauer ausgedehnt werden sollen. Das nämliche ist auch hinsichtlich der Abnutzung der Accumulatoren zu bemerken.

Berner Oberland-Bahnen. Unter dieser Firma hat sich laut dem „Bund" in Bern die Actiengesellschaft zur Ausführung einer meterspurigen Bahnlinie von Interlaken-Zweilütschinen nach Lauterbrunnen und Grindelwald gebildet. Das Actiencapital ist zu 3 300 000 Fr. berechnet, bestehend in 1 450 000 Fr. Obligationen- und 1 850 000 Fr. Actiencapital. Das letztere wurde sofort gezeichnet und zu 20% einbezahlt und damit die Gesellschaft rechtsförmig constituirt. Zugleich wurde der Bauvertrag mit den Unternehmern Pümpin und Herzog ratificirt, wonach die Linie bis 1. Juni 1890 zur Betriebseröffnung fertig erstellt sein soll.

Der Verwaltungsrath der Gesellschaft besteht aus den HH. Paul Blösch, Banquier in Biel; Burkhardt-Gruner, Banquier in Bern; Oberst Dumur, Ingenieur in Lausanne; A. v. Ernst-Wildbolz, Banquier in Bern; V. v. Ernst, Banquier in Bern; Heinrich Fehr, Kaufmann in Burgdorf; Bankdirector v. Graffenried in Bern; Oberst Fr. Hofer, Fürsprecher in Bern; Mähly, Bankdirector in Basel; H. Marcuard-Curchod, Banquier in Bern; E. Passavant, Banquier in Basel; v. Tschann, Banquier in Bern; Nationalrath Zürcher in Thun. Dem Vernehmen nach wird das Actien- und Obligationencapital demnächst zur öffentlichen Subscription aufgelegt werden.

Die Besetzung der ausgeschriebenen Stellen für das neu organisirte Departement des Innern (Bauverwaltung) und das neugegründete eidg. Amt für geistiges Eigenthum ist durch den Bundesrath durch nachfolgende Wahlen erfolgt:

A. Departement des Innern (Bauverwaltung): I. Section: Als Adjunct Hr. Albert von Morlot von Bern, bisher Controlingenieur; als Ingenieure die HH. Joseph Epper von Bischofszell, Leo Bürkli von Zürich, Henri Perret von Villars-Tiercelin (Waadt) und Friedrich Gerber von Eggiwyl; als Zeichner die HH. Ferdinand Bräm von Höri (Zürich) und Eduard Gilgen von Rüeggisberg (Bern). II. Section: Als Director Hr. Arnold Flükiger von Huttwyl, bisheriger Adjunct; als Adjunct Hr. Gustav Schreiber von Riesbach, bisher Architect beim eidgen. Geniebureau, Abtheilung Befestigungsbauten; als Architecten die HH. Ernst Hünerwadel von Lenzburg und Arthur Abys von Chur; als Bauführer die HH. Gottfried Lüdi von Heimiswyl (Bern) und Rudolf Bucher von Wohlen (Bern). III. Canzlei: Als Registrator und Buchführer Hr. Isidor Fischer von Triengen (Luzern); als Canzlist Hr. Charles Bähler von Blumenstein (Bern).

B. Eidgenössisches Amt für geistiges Eigenthum: Technischer Canzlist Hr. H. Oberlin, Maschineningenieur von Solothurn; als Canzlist für den administrativen Dienst Hr. J. R. Gally von Eggiwyl (Bern).

Neue Drahtseilbahnen. Herr *Fritz Marti* in Winterthur, dem von mehreren Zeitungen das Ingenieur-Diplom verliehen worden ist, hat im Verein mit Herrn Ingenieur *Wildberger* in Chur dem Bundesrath Concessionsgesuche für eine Reihe von Drahtseilbahnen eingereicht, nämlich für eine Drahtseilbahn von St. Moritz auf die obere Alpina, ferner für eine solche von Pontresina nach der Alp Languard und endlich für eine Drahtseilbahn von Tarasp nach Vulpera. Im Fernern ist Herr Fritz Marti für die Concession einer Drahtseilbahn von Brunnen nach Axenstein (Kosten 215 000 Fr.) eingekommen.

Concurrenzen.

Katholische Kirche in Wettingen. Unsere Bemerkungen über diesen Wettbewerb in Nr. 16 sind von der Kirchenpflege von Wettingen in verdankenswerther Weise berücksichtigt worden. Vor Allem können wir mittheilen, dass der als zu kurz bezeichnete Einlieferungstermin (15. November) bis zum 31. December a. c. erstreckt worden ist. Sodann sind als Preisrichter gewählt worden die HH. Professor *Friedr. Bluntschli* in Zürich, Arch. *Paul Reber* in Basel und Arch. *J. V. Segesser-Crivelli* in Luzern, Fachmänner, die gewiss alle Gewähr für die Aufstellung eines neuen, unseren Grundsätzen entsprechenden Programmes und einer unparteiischen und gewissenhaften Beurtheilung der einlaufenden Entwürfe bieten. Die HH. Preisrichter werden sich in den nächsten Tagen zur Durchführung des definitiven Programmes versammeln, das wir baldmöglichst zur Kenntniss unseres Leserkreises bringen werden. Wir können nunmehr die Betheiligung an dieser Concurrenz mit bestem Gewissen empfehlen. Da die Bausumme nicht zu knapp bemessen ist, so ist dem Architecten hier eine dankbare und interessante Aufgabe geboten, die gewiss nicht verfehlen wird, manchen Fachgenossen zur Betheiligung anzuregen.

Kirche in Bern. Auch diese Preisbewerbung ist, Dank dem thatkräftigen Eingreifen des bernischen Ingenieur- und Architecten-Vereins auf eine neue Basis gestellt worden, die, wenn sie vorläufig auch nicht durchweg unsern Grundsätzen entspricht, denselben doch so gut es noch anging angepasst worden ist. Wie wir hören sind als Preisrichter in Aussicht genommen die HH. Professor *Hans Auer* in Bern, Arch. *Vischer-Sarasin* in Basel und Director Arch. *Albert Müller* in Zürich. Wenn die Genannten die Wahl annehmen — was wir hoffen — so darf die Bestellung des Preisgerichtes als eine vortreffliche bezeichnet werden und es ist vorauszusetzen, dass das von ihm zu billigende Programm allen Anforderungen, die an dasselbe gestellt werden können, entsprechen werde. Die Masstäbe für die einzuliefernden Skizzen sind mit 1 : 100 für die Façaden und Schnitte, 1 : 200 für den Grundriss und 1 : 500 für den Lageplan unseres Erachtens nicht zu gross angesetzt, wenn die Kleinheit des Baues in Betracht gezogen wird. Die Baufläche beträgt 360 m^2, deren grösste Länge 23 *m* und deren grösste Breite 17 *m*. — Die Skizzen werden also klein ausfallen. — Dem *summarischen* Kostenvoranschlag ist für die Kirche ein Einheitspreis von 18 Fr. und für den Thurm ein solcher von 30 Fr. pro m^3 zu Grunde zu legen; es sind dies Preise, die den dortigen Verhältnissen entsprechen sollen. Mit Rücksicht auf die *erheblich veränderte* Sachlage und auf die *geringen* Anforderungen, welche an die Bewerber gestellt werden, stehen wir nicht an, die Betheiligung an dieser Preisbewerbung nunmehr zu empfehlen.

Berichtigung. Auf Seite 107, Spalte 2, Zeile 24 von unten ist zu lesen: 1887 anstatt 1888 und auf der nachfolgenden Zeile *ange*nommen anstatt *auf*genommen.

Redaction: A. WALDNER
32 Brandschenkestrasse (Selnau) Zürich.

Bd XII. Revue polytechnique № 19.

Schweizerische Bauzeitung

Abonnementspreis:
Ausland... Fr. 25 per Jahr
Inland.... " 20 " "

Für Vereinsmitglieder:
Ausland... Fr. 18 per Jahr
Inland.... " 16 " "
sofern beim Herausgeber abonnirt wird.

Abonnements nehmen entgegen: *Herausgeber, Commissionsverleger* und *alle Buchhandlungen & Postämter.*

Wochenschrift
für Bau-, Verkehrs- und Maschinentechnik

Herausgegeben von
A. WALDNER
32 Brandschenkestrasse (Selnau) ZÜRICH.
Verlag des Herausgebers. — Commissionsverlag von Meyer & Zeller in Zürich.

Insertionspreis:
Pro viergespaltene Petitzeile oder deren Raum Fr. 0.30
Hauptitelseite: Fr. 0.50
Inserate nimmt allein entgegen:
Die Annoncen-Expedition von
RUDOLF MOSSE
in *Zürich, Berlin, München, Breslau, Cöln, Frankfurt a. M., Hamburg, Leipzig, Dresden, Nürnberg, Stuttgart, Wien, Prag, Strassburg i. E., London, Paris.*

Organ
des Schweizer. Ingenieur- & Architecten-Vereins und der Gesellschaft ehemaliger Studirender des eidg. Polytechnikums in Zürich.

Bd XII. ZÜRICH, den 10. November 1888. № 19.

Submissions-Anzeiger.

Termin	Stelle	Ort	Gegenstand
12. Nov.	Alex. Kuoni	Maloja, Ct. Graubdn.	Malerarbeiten der Neubauten auf Maloja.
12. „	Gemeinderath	Mitlödi, Ct. Glarus	Correction des Fussweges vom Dorfe Mitlödi nach Schlatt.
15. „	R. Wehrlin, Baumeister	Bischofszell	Flaschner- und Glaserarbeit zu einem Neubau.
17. „	Const. Imhof, Gemeinds-Präsident	Laufen, Ct. Bern	Herstellung einer Strasse III. Classe von Laufen nach Breitenbach, und Correction des alten bestehenden Weges.
18. „	J. Lüthi, Ammann	Riedholz, Ct. Soloth.	Neubau des Schulhauses.
25. „	Vorstand	Untervaz u. Mastrils (Ct. Graubünden)	Herstellung einer Trockenmauer von etwa 2200 *m* Länge.

INHALT: L'éclairage électrique de la ville de Genève. — Der Bruch des Reservoirs in Sonzier. — Wer wird Schulrathspräsident? — Erfindungsschutz. — Miscellanea: Electrische Beleuchtung und Tramway in Bern. Neue Drahtseilbahnen. — Necrologie: † Johann Thomas Rüttimann.

L'éclairage électrique de la ville de Genève.

La ville de Genève possède depuis quelque temps une station centrale pour l'éclairage électrique.

La „Société d'Appareillage Electrique" qui l'exploite, a été favorisée par les belles forces motrices hydrauliques mises à sa disposition et elle en a fait un usage judicieux, par le choix des machines et appareils qu'elle emploie.

Les lecteurs de cette Revue sont déjà au courant des importants travaux hydrauliques entrepris par la ville de Genève, et exécutés avec tant de succès par „l'entreprise domicile dans le bâtiment de l'ancienne machine hydraulique desservi par le „Pont de la Machine", indiqué sur le plan représenté par notre figure 1.

Ce bâtiment heureusement placé, car il est très central, renferme une grande halle aménagée spécialement en salle des machines.

Un pont roulant a été établi pour faciliter le montage des machines.

Les turbines alimentées par le réseau de haute pression, sont l'oeuvre de M. Paul Piccard, ingénieur de la maison Weibel Briquet et Cie.; elles sont munies de l'excellent régulateur automatique inventé par cet ingénieur.

Fig. 1. **Plan de la ville de Genève. — Rive gauche.**

1 : 5500.

des forces motrices", sous la direction de MM. les ingénieurs Turettini, conseiller administratif et Chappuis.

Qu'il nous suffise de rappeler à grands traits, que non loin de sa sortie du Léman, un barrage à vannes mobiles a été élevé dans le Rhône pour régulariser le niveau du lac; que ce barrage a créé une chûte et que celle-ci a été utilisée pour la production d'une force motrice de plusieurs milliers de chevaux.

Les turbines qui donnent cette force, actionnent des pompes. Un premier jeu de pompes distribue de l'eau à basse pression pour l'alimentation des habitations particulières et pour le service municipal. Un second jeu de pompes refoule l'eau dans un réservoir situé sur une colline à une altitude d'environ 135 *m* au-dessus du lac. De ce réservoir part une canalisation à haute pression qui distribue la force motrice aux industriels de la ville. Cette canalisation peut également être alimentée par le refoulement direct des pompes. C'est cette eau à haute pression, environ 13 atmosphères, qui est utilisée comme force motrice par la station centrale d'électricité. Celle-ci a élu

Ce régulateur basé sur le principe du servomoteur et d'une sensibilité vraiment exceptionnelle, maintient la vitesse constante à moins de 1 % près, quelle que soit la force demandée à la turbine.

Il y a actuellement 3 turbines de 200 chevaux comme ont le voit dans notre figure 2.

Chaque turbine commande deux dynamos de cent chevaux et il reste dans la salle des machines une place suffisante pour monter encore 2 ou 3 groupes semblables.

L'eau est vendue par la ville à la „Société d'appareillage électrique" à raison de 2 cts. le mètre cube; mais, la Société s'engage à en consommer 400 000 m^3 annuellement. Pour le moment, cette consommation est loin d'être atteinte; mais comme elle le sera probablement dans quelques mois, la question du contrôle de la dépense a été prévue. A cet effet, on installera un compteur du système Piccard sur lequel il vaut la peine de s'arrêter un instant. Monsieur Piccard ne compte pas l'eau qui entre dans la turbine, mais celle qui en sort. Le problème revient alors à jauger l'eau tombant d'un mètre à peine. Le compteur de Mr.

Piccard se compose en principe d'une caisse à chicane repartissant l'eau dans un certain nombre de compartiments dont les débits sont égaux. A l'aide d'un petit appareil à bascule, on compte l'eau tombant d'un seul compartiment. Le moyen est aussi simple qu'élégant; le mérite est de l'avoir trouvé.

axes de 6 paliers, surtout lorsqu'ils n'ont pas un socle de fonte commun.

Ces manchons permettent en outre certaines différences de vitesses entre les deux arbres ce qui n'a pas d'utilité dans le cas qui nous occupe, mais est précieux pour l'accouplement direct avec moteurs à vapeur, ceux-ci

Fig. 2. **Turbine accouplée à deux dynamos.**

La commande directe de turbine à dynamo se fait par l'intermédiaire de manchons élastiques connues sous le nom de manchons Raffard. Les turbines sont horizontales et à chaque extrémité de l'arbre qui sort de la bâche à droite et à gauche, on a claveté un plateau en fonte portant seize axes en fer, recouverts d'une douille mobile en

donnant toujours quelques secousses au démarrage.

Cet accouplement direct qui supprime toute courroie ou tout câble de transmission est une des meilleures garanties de bon fonctionnement, et il n'a pu être obtenue que grâce à la très faible vitesse angulaire des dynamos.

En effet, celles-ci construits par Messieurs „Cuénod

Fig. 3. **Salle des Machines.**

bronze. L'extrémité de l'arbre de chaque dynamo qui est en regard, porte une pièce semblable, et chaque axe du plateau de la turbine est relié à l'axe correspondant du plateau de la dynamo par une bague de caoutchouc.

Ce système corrige les défauts de centrage d'un arbre par rapport à l'autre et permet même un certain angle entre les deux arbres. Quelque soigné que soit un montage, il est impossible d'aligner mathématiquement les

Sautter & Co.“ de Genève ne font que 350 tours par minute, la même vitesse donc que les turbines.

Ce sont des dynamos „Thury“ à 6 pôles, de 100 HP chacune; nos figures 2 et 3 montrent leur aspect général. Malgré leur puissance elles sont très légères car elles ne pèsent que 4500 kilogrammes. Chaque machine n'a que 1 *m* 70 de longueur, 1 *m* 20 de largeur et 1 *m* 10 de hauteur. — Le collecteur porte 4 paires de balais.

Cette disposition qui paraît une complication à première vue, est au contraire considérée comme un avantage, car elle permet d'enlever, de changer, de règler une ou deux paires pendant la marche. Il n'y a pas trace d'étincelles aux brosses, même en pleine charge et les collecteurs qui fonctionnent depuis près d'un an, sont dans le même état et polis comme le jour du premier essai.

Le fonctionnement est parfait; depuis le jour de la mise en marche, il n'y a jamais eu un seul arrêt accidentel d'aucune machine. Il y a bien eu un arrêt général de toute l'usine, mais il est dû à la rupture de la conduite d'eau à haute pression.

Cette interruption n'a duré quelques heures et des dispositions hydrauliques spéciales empêcheront le renouvellement de cet accident.

Le rendement de ces dynamos est de 93 °/o. Par rendement nous entendons bien ici le rapport du nombre de kilogrammètres fournis par la turbine au nombre de watts qui sortent aux bornes de la dynamo.

Fig. 4. **Tableau de distribution des courants.**

Ce rendement élevé s'explique facilement lorsqu'on considère que ces machines à 110 watts, ne consomment que 12 ampères pour leur excitation ce qui fait 1,6 HP.

La résistance intérieure est de 0.00592 ohms ce qui équivaut à près de 2,5 HP.

Les frottements dans les paliers, les courants de Foucault et l'hystérésis absorbent 3 HP chiffres déduits des expériences.

Etant données ces 3 quantités chacun peut vérifier le rendement indiqué.

Chaque machine est munie d'un léger ventilateur, qui insuffle de l'air entre l'inducteur et l'induit et aussi à travers l'induit.

Ceci permet de faire débiter à la machine beaucoup plus que les 100 HP nominaux sans qu'il y ait d'échauffement dangereux.

La forme de l'induit se prête très bien à une ventilation énergique, car c'est un tambour ouvert à ses deux extrémités.

Notre figure 3 fait voir les cages des ventilateurs. Elles sont placées aux côtés opposés au collecteur.

Le système de distribution adopté est la distribution directe du courant continu à 3 conducteurs.

Ce choix est des plus judicieux, car avec une dépense moderée de câble, il permet la distribution de force motrice, l'utilisation éventuelle d'accumulateurs, et procure un rendement auquel les transformateurs ne sauraient prétendre, même de loin.

D'ailleurs il est bien démontré aujourd'hui que lorsqu'il s'agit d'une distribution d'électricité dans un rayon de 2 à 3 kilomètres, le courant continu est de beaucoup préférable.

Cette limite de 2 à 3 kilomètres recule de jour en jour, par suite de perfectionnements dans la fabrication des lampes à incandescence.

En effet, beaucoup de fabricants font des lampes à 120 volts et l'un d'entr'eux, la „Société de Khotinsky" fait des lampes à 150 et même à 200 volts.

La Société d'Appareillage a adopté avec raison le système des 3 conducteurs, qui procure une économie si considérable sur la dépense de cuivre.

Le courant de chaque machine est amené au tableau de distribution représenté par notre figure 4 et dont notre figure 5 indique la disposition schématique.

Au milieu du tableau se trouvent 3 barres de cuivre auxquelles viennent aboutir tous les conducteurs des dynamos et sur lesquelles se font les départs de tous les circuits.

La tension aux bornes des dynamos est réglée par leur courant d'excitation qu'on fait varier par l'introduction de résistances variables, notées *R* dans la figure schématique.

Les touches et les manettes de ces résistances se voient dans notre figure 4 au dos du tableau.

On peut les manœuvrer individuellement toutes ensembles au moyen de deux petits volants.

Chaque circuit, soit de machine, soit de distribution, est muni d'interrupteurs et de déclancheurs Siemens; ces appareils sont trop faibles et chauffent beaucoup.

Chaque circuit porte en outre 1 voltmètre et 1 ampèremètre indérèglables, système Thury.

Un indicateur de terre qui figure au bas et à gauche de la figure 5, permet de constater à chaque instant le bon isolement des lignes.

Comme il y a différents circuits qui partent des 3 rails de cuivre des tableaux et que ces circuits sont souvent très inégalement chargés, il se produisait nécessairement des différences de tension d'un réseau à l'autre.

La Société d'Appareillage y remédie en faisant construire de grands appareils de résistance qu'elle intercale sur les circuits mêmes.

Ces appareils exigent de très grands et bons contacts sur les touches; ils sortent des ateliers de Messieurs Cuénod Sautter & Co. qui ont aussi fait le grand tableau de distribution et la plupart des appareils qu'il porte.

La distribution se fait en ville au moyen de câbles Siemens et Halske. Chaque câble comporte une âme de cuivre qui renferme elle-même, isolé de sa masse, un fil fin allant au voltmètre.

Autour de cette âme se trouve une couche de jute imbibée d'une matière isolante dont la composition est un secret de fabrication; puis vient une couche de fil de cuivre qui sert de second conducteur de même section que l'âme, et portant aussi son fil de voltmètre isolé.

Un troisième conducteur, encore de même section, et ayant aussi une forme d'anneau est séparé du second par la même matière isolante qui le recouvre aussi à l'extérieur et le sépare d'une chemise de plomb et de deux rubans d'acier enroulés en sens inverse. Enfin le tout est enveloppé d'une couche de filin goudronné.

On a ainsi les trois conducteurs parfaitement isolés les uns des autres et de la terre; ils sont absolument à l'abri de l'humidité grâce à la chemise de plomb, et enfin le double ruban d'acier, constitue une protection absolue, contre les chocs des outils des ouvriers terrassiers et gaziers au cours de leurs travaux, ou contre la malveillance.

En effet, les câbles sont tout simplement posés en

terre à profondeur variable sans aucune protection et les rubans d'acier sont si solides, que les coups de pioche et de pelle ne peuvent causer aucune avarie.

Les prises de courant se font au moyen de boîtes spéciales en fonte, dans lesquelles on place les plombs de sûreté. On les remplit de matière isolante une fois les prises faites.

Actuellement la station ne dessert qu'une partie de la rive gauche du Rhône, mais sous peu la société d'appareillage établira ses canalisations sur l'autre rive aussi.

A. Boucher, ingénieur, Lausanne.

Der Bruch des Reservoirs in Sonzier.

Dienstag, den 6. November, Morgens etwas vor 5 Uhr, entleerte sich plötzlich das auf dem Berge, ungefähr 345 *m* über dem Genfersee gelegene Reservoir in Sonzier, indem der grössere Theil der südlichen, dem See zugekehrten Wand desselben auf etwa 20 *m* Länge (im Mittel) und ungefähr 8 *m* Höhe vom Wasserdruck weggerissen wurde.

Besagtes Reservoir wurde im laufenden Jahre von der Société électrique in Vevey erbaut; es dient dazu, das nöthige Motorenwasser für die electrische Strassenbahn Vevey-Chillon und für die electrische Beleuchtung auf dieser Strecke, hauptsächlich aber für diejenige von Montreux, zu liefern.

Bergseite — Nord. Seeseite — Süd. Etwa 1 : 1000.

Das Reservoir ist oben ganz offen; es steht mit der untern Längsseite ungefähr parallel zur Seerichtung und bildet auf der Bergseite einen bergwärts einspringenden Winkel, also ein Fünfeck. Die mittlere Länge beträgt 36 *m*, die mittlere Breite 24 *m*, die mittlere Höhe 7,50 *m*. Die zwei Ueberläufe des Reservoirs befinden sich auf Oberkannt der östlichen 8,50 *m* hohen gemauerten Seitenwand. Auf die Höhe bis zum Ueberlauf gefüllt, hält das Reservoir somit rund 6500 m^3.

Auf der Ostseite ist die Reservoirwand freistehend, auf der Süd- resp. Seeseite auf halbe Höhe mit Dammböschung verkleidet, die anderen Wände stehen grösstentheils im gewachsenen Boden.

Am 6. November vor 5 Uhr Morgens soll das Wasser im Reservoir etwa 8,30 *m* hoch (also noch 0,20 *m* unter dem Ueberlaufrohr gestanden haben. Der diesem Wasserstande entsprechende Inhalt beträgt rund 6300 m^3. Diese Wassermasse entleerte sich in der kurzen Zeit von wenigen Minuten und stürzte von Sonzier weg, zuerst einem gepflasterten tief eingeschnittenen Hohlwege folgend, in etwa 15 Minuten bis zum See hinunter.

Auf dem Wege dahin wurden bis zur Eisenbahnüberfahrtsbrücke (bei der Einfahrtsweiche von Station Montreux gelegen) fünf Häuser und Stallungen theils weggerissen, theils schwer beschädigt. Vierzehn Personen, die in besagten Gebäuden oder auf der Strasse sich befanden wurden fortgeschwemmt und fünf davon nur als Leichen wieder aufgefunden, von den anderen Schäden an Strassen, Brücken, mit Wein gefüllten Kellern etc. nicht zu reden. Die erwähnte eiserne Ueberfahrtsbrücke über die Bahn von 4,80 *m* Breite im Strassengefälle (5—6 %) gelegen, diente dazu, die 1 *m* bis 1,50 *m* hoch über die Brücke gleich einer Lawine dahingleitenden Schutt- und Wassermassen etwas Weniges zu vermindern, indem von denselben seitwärts durch die Geländer der Brücke einige Hundert m^3 in den Bahneinschnitt hinunterfielen, die Bahn auf ungefähr 200 *m* Länge mit Schutt und Schlamm bedeckend, so dass die Circulation der Züge dadurch während fünf Stunden des Vormittags unterbrochen wurde. Der weit grössere Theil der Schuttwalze bewegte sich aber auf der schiefen Ebene der Brücke fort und folgte der Strasse bis zum See hinunter. Auf dem Wege dahin wurden Erde, Strassen etc. metertief auf- und weggerissen, so dass die im Reservoir ausgebrochene Wassermasse am See als eine dicke mit Geröll und Steinen gesättigte Schlammmasse anlangte.

Der in einer so kurzen Spanne Zeit angerichtete Schaden ist ein beträchtlicher und beziffert sich jedenfalls auf eine sehr erhebliche Summe.

Was die Katastrophe verursacht hat, ob mangelhafte Arbeit oder ungenügende Dimensionirung, ist hier nicht zu untersuchen, voraussichtlich werden dieses die Gerichte entscheiden. Wir geben nachfolgend noch einige Daten über die Anlage und die Beschädigungen am Reservoir.

Letzteres hat im Innern keine weitere Eintheilung (Zwischenwände).

Fig. 5. **Éclairage électrique de la ville de Genève. — Schéma de la distribution des courants.**

Die Aussenwände bestehen aus unregelmässigem Bruchsteingemäuer, auf der Innenseite mit Cementguss versehen. An der Krone haben die Mauern 0,60—0,70 *m* Dicke mit beidseitigem Anzug ein- und auswärts.

Die Bresche in der Mauer auf der Süd- resp. Seeseite hat oben etwa 27 *m*, unten etwa 12 *m* Länge bei einer Höhe von ungefähr 7,50 *m*, da die Mauer etwa 1 *m* über der Sohle des Reservoirs abgebrochen ist. An der Sohle selbst hat sich diese Mauer aber auf die ganze Länge der Seeseite (dem vorhandenen Risse nach zu schliessen) abgetrennt.

An der abgerissenen Stelle der Bresche, etwa 1 *m* über der Sohle gemessen, beträgt die Mauerdicke 3,3 bis 3,5 *m*.

Die Sohle des Reservoirs ist nicht auf die ganze Breite horizontal, sondern fällt von Nord nach Süd mit etwa 20 % bis in die Mitte, so dass das Wasser also auf der südlichen Hälfte 2 *m* mehr Tiefe hat, als auf der nördlichen.

Das Reservoir, etwa 1 *km* oberhalb Vernex-Montreux gelegen, wird von der Station aus in einer halben Stunde zu Fuss erreicht und die Besichtigung desselben, sowie der erfolgten Zerstörungen kann leicht bewerkstelligt werden.

Wer wird Schulrathspräsident?

So sehr von Allen, die unserer polytechnischen Schule nahestehen, der Verlust beklagt wird, den sie durch den Tod ihres Präsidenten erlitten hat, so sehr ist man in den nämlichen Kreisen darauf gespannt, zu erfahren, wie der Bundesrath gedenkt die entstandene Lücke auszufüllen.

In der That hängt von einer mehr oder minder guten Wahl die gedeihliche Entwickelung unserer technischen Hochschule zum wesentlichsten Theile ab. Der Präsident des eidg. Schulrathes hat bisher eine so unabhängige Stelle bekleidet, dass von seinen Entscheidungen, die übungsgemäss vom Schulrathe gutgeheissen und vom Bundesrathe meist bestätigt worden sind, die Fragen der Organisation, des Ausbaues und der Berufungen beinahe einzig und allein abgehangen haben.

Es hat sich diese mit der Person unseres Schulrathspräsidenten gleichsam verkörperte Machtstellung desselben in den meisten Fällen als förderlich für die Schule erwiesen, weil der Präsident, frei von allen Einwirkungen von aussen oder innen her, nur dasjenige durchführte, was er nach reiflicher Ueberlegung, nach umfassenden Erkundigungen für richtig und gut erkannt hatte. Und da er einen scharfen Verstand, eine durchdringende, fast an Menschenverachtung streifende Menschenkenntniss besass, so hat er sich selten getäuscht und ist in seinen Massnahmen besser gefahren, als ein vielköpfiges Collegium von unvollständig Unterrichteten.

Es ist vorauszusehen, dass sich diese Uebung unter einem neuen Schulrathspräsidenten, sofern derselbe ähnliche Eigenschaften in sich vereinigt, erhalten werde; denn nur von dieser Seite sollte der Anstoss zu Verbesserungen, Neuerungen, zur raschen Berücksichtigung der Ergebnisse wissenschaftlicher Forschung, zur Anpassung an die Bedürfnisse der technischen Praxis ausgehen.

Der eidg. Schulrath versammelt sich nur wenige Male im Jahr; seine Mitglieder, die zumeist auswärts wohnen, haben in Folge ihrer sonstigen Berufsgeschäfte kaum Zeit, neben der Abwandlung der oft sehr zahlreichen Tractanden sich in Fragen der inneren Organisation der Schule zu vertiefen, und ihr Sinnen und Denken mit dem auszufüllen, was für die Schule erwünscht, förderlich und erspriesslich wäre. Diese geistige Arbeit wird auch in Zukunft von dem Leiter der Schule ausgehen müssen, und er wird die Früchte derselben seinen Collegen im Schulrathe in voller Reife vorlegen.

Wenn also zu jener Zeit, als die Bewegung für die Reform unseres Polytechnikums sich weiter ausbreitete, das wesentlichste Postulat in einer besseren Vertretung der Techniker im eidgenössischen Schulrathe bestand, so ist jetzt — da es sich darum handelt diesem Collegium einen Präsidenten zu geben — der Wunsch aller, denen das Wohl unserer Anstalt am Herzen liegt, um so inniger, es möchte der Präsident in der schweizerischen Technikerschaft gesucht und gefunden werden.

Oft hört man die Ansicht aussprechen, es sollte an der Spitze des Schulrathes gerade ein Nichttechniker stehen; ein solcher sei in seinem Urtheile unbefangener und in seinen Entscheidungen objectiver als ein Fachmann. Es ist dies eine specifisch schweizerische Eigenthümlichkeit der Anschauung und wir erinnern uns noch gut, wie sehr sich der geniale Culmann über solche Sonderlichkeiten lustig gemacht hat. In der Schweiz — pflegte er zu sagen — stellt man an die wichtigsten Posten gerne Einen, der möglichst wenig davon versteht, denn nur auf diese Weise kann er sich das durch keinerlei Sachkenntniss getrübte Urtheil bewahren!

Aber der verstorbene Schulrathspräsident war ja auch kein Fachmann und dennoch hat er so Vorzügliches geleistet, wird man entgegnen. Es sei dies zugegeben, aber man möge bedenken, dass vor dreissig Jahren die Sache wesentlich anders lag. Erstens waren die Anforderungen an die Schule lange nicht so gross, wie jetzt, zweitens wäre es nicht leicht gewesen einen geeigneten Fachmann für diese Stelle zu finden und drittens hat sich der damals im kräftigsten Alter stehende Präsident mit einer ungeheuren Arbeitskraft und Arbeitslust in seine Stelle eingearbeitet. Dabei hat er nie unterlassen, wo er es für nöthig erachtete, das Urtheil von Fachmännern anzuhören. Und trotzdem hat sich der erwähnte Mangel oft fühlbar gemacht, sonst wäre die Reorganisationsbewegung nie erfolgt, noch hätte sie einen so erheblichen Umfang genommen.

Heute verhält sich die Sache wesentlich besser. Wenn der Bundesrath die Wünsche der Technikerschaft berücksichtigen will, so hat er nur das zu thun, was bei uns allgemein Sitte und Brauch ist, nämlich den Vizepräsidenten an die Stelle des Präsidenten vorrücken zu lassen.

Erfindungsschutz.

Bundesrathsbeschluss

betreffend

die Leistung des Beweises, dass das Modell*) einer patentirbaren Erfindung existirt.

(Vom 26. October 1888.)

Der schweizerische Bundesrath,

in Ausführung der Art. 14, 3, und 15 des Bundesgesetzes betreffend die Erfindungspatente und des Art. 9 der Vollziehungsverordnung vom 12. October 1888;

auf den Vorschlag seines Departements des Auswärtigen (Handelsabtheilung),

beschliesst:

Art. 1. Der Beweis betreffend das Vorhandensein eines Modelles wird erbracht:

a. durch Einreichung derjenigen Modelle, deren bleibende Hinterlegung obligatorisch ist, beim eidgen. Amt für gewerbliches Eigenthum;

b. durch Einreichung derjenigen Modelle, die nicht bleibend hinterlegt werden, beziehungsweise photographischer Aufnahmen derselben, beim eidgen. Amt, zum Behuf amtlicher Vergleichung mit den die Patentgesuche begleitenden schriftlichen Darlegungen.

Mit Einwilligung des eidgen. Amtes kann von der Einreichung der Modelle dieser Kategorie Umgang genommen werden; in diesem Falle genügt es und ist der Einreichung in jeder Beziehung äquivalent, wenn sie einem Experten des eidgen. Amtes an einem dritten Ort des Inlandes zur Verfügung gestellt werden.

Art. 2. Die bleibende Hinterlegung der Modelle ist obligatorisch:

a. für Erfindungen betreffend Werke und Schalen von Taschenuhren;

b. für Erfindungen im Gebiete der Handfeuerwaffen.

Die bleibend hinterlegten Modelle gehen in das Eigenthum der Eidgenossenschaft über.

Der Bundesrath behält sich vor, je nach Massgabe der Erfahrung, auch für andere Erfindungen die bleibende Hinterlegung der Modelle zu fordern.

*) Laut Art. 14, 3, des Gesetzes gilt als Modell die Ausführung der Erfindung, d. h. der Gegenstand selbst, oder eine andere körperliche Darstellung derselben, welche deren Wesen klar erkennen lässt.

Art. 3. Denjenigen Modellen, beziehungsweise photographischen Aufnahmen derselben, welche nicht persönlich durch die Patentbewerber oder ihre Vertreter eingereicht werden, sind Begleitscheine beizulegen, welche folgende Angaben enthalten:

den Namen und die genaue Adresse des Patentbewerbers;
im Vertretungsfalle den Namen und die genaue Adresse des Vertreters;
den Titel der Erfindung, auf welche sich das Modell bezieht;
im Falle eines bestehenden provisorischen Patentes dessen Nummer;
wenn es sich um ein Zusatzpatent handelt, den Titel und die Nummer des Hauptpatentes.

Art. 4. Das eidgen. Amt besorgt die in Art. 1, b vorgesehene Vergleichung durch seine Organe, eventuell durch einen beigezogenen Sachverständigen. Die Vergleichung erstreckt sich auf Prüfung der Uebereinstimmung der eingereichten Gegenstände mit der schriftlichen Darlegung der Erfindung im Umfang ihrer characteristischen Merkmale. Dienen Photographien als Grundlage, so wird auch untersucht, ob deren Aufnahme nach der Natur stattgefunden hat. Der Befund wird protocollirt, das Protocoll zu den Patentacten gelegt und ein Doppel dem Patentbewerber zugestellt.

Erscheint die Uebereinstimmung mangelhaft, oder ergeben sich Zweifel über die Grundlage der photographischen Aufnahmen, so muss die Existenz des Modelles unter Vorbehalt, im Recursfall, der Entscheidung einer höhern Instanz verneint werden.

Art. 5. Entscheidet das eidgen. Amt die Frage der Existenz des Modelles in verneinendem Sinn, so kann der Patentbewerber innert drei Monaten, vom Datum der Zustellung des bezüglichen Bescheides gerechnet, an das eidgen. Departement, zu dessen Ressort das Amt gehört, recurriren. Dieses wird unter Zuziehung von Experten auf Grund der Unterbreitung des Modelles selbst den endgültigen Entscheid fällen.

Dem Recurs wird nur Folge gegeben, wenn innert der dreimonatlichen Nothfrist Sicherheit für Deckung der Kosten geleistet wird.

Art. 6. Die Vergleichungen finden in der Regel in den Geschäftslocalitäten des eidgen. Amtes statt; doch können die Instanzen Ausnahmen bewilligen. Auf Verlangen müssen die Patentbewerber die Auspackung der Modelle, beziehungsweise deren allfällige Demontirung, durch Delegirte besorgen lassen. Die Instanzen übernehmen keinerlei Verantwortlichkeit für Beschädigung der zur Vergleichung beigestellten Modelle. Diese sind spätestens acht Tage nach endgültiger Erledigung der Modellfrage aus den Geschäftslocalen zu entfernen, widrigenfalls das eidgen. Amt nach Gutdünken darüber verfügen wird.

Art. 7. Die Kosten des Verfahrens fallen zu Lasten des Patentbewerbers; derselbe hat zum Voraus für deren Bezahlung eine entsprechende Sicherheit zu leisten.

Die Gebühr für eine vom eidgen. Amt vorgenommene Vergleichung beträgt Fr. 10. Findet die Vergleichung auswärts statt, so werden ausserdem Reiseentschädigung und Taggelder für den Experten nach Massgabe der Verordnung vom 26. November 1878 verrechnet.

Die Expertisenkosten der zweiten Instanz werden durch das Departement bestimmt.

Art. 8. Als Datum der Beweisleistung für die Existenz des Modelles im Sinne des Art. 18 der Vollziehungsverordnung vom 12. October 1888 gilt der Tag, an welchem von Seite der Patentbewerber die Requisite betreffend Hinterlegung des Modelles beim eidgenössischen Amte, beziehungsweise seine Vergleichung durch dasselbe erfüllt wurden.

Art. 9. Wenn ein Recurs zu Gunsten des Patentbewerbers entschieden wird, so kommt Art. 8 nur dann zur Geltung, wenn das Modell während des Instanzenzuges keine Veränderungen erfahren hat. Andern Falles gilt als Datum der Beweisleistung der Tag, an welchem das Modell der Expertise zweiter Instanz in den Geschäftslocalen des eidg. Amtes oder an drittem Ort zur Verfügung gestellt, beziehungsweise der Tag, an welchem die Sicherheit für die Bezahlung der Kosten des Recursverfahrens geleistet wurde.

Bern, den 26. October 1888.

Im Namen des schweiz. Bundesrathes,
Der Bundespräsident:
Hertenstein.
Der Kanzler der Eidgenossenschaft:
Ringier.

Miscellanea.

Electrische Beleuchtung und Tramway in Bern. Um dem immer dringender geäusserten Wunsch nach electrischer Beleuchtung zu entsprechen und dem durch Privatinitiative in's Leben gerufenen Tramway-Unternehmen die nöthige Betriebskraft zu liefern, empfiehlt der Gemeinderath dem Stadtrath und der Gemeinde Bern die Anlage neuer Wasserkräfte und die Aufstellung entsprechender Motoren. Zu diesem Zwecke ist die Frage der Ausnützung der Wasserkräfte des oberen Aarecanals dieses Jahr neuerdings genau geprüft worden. Wie aus den im „Bund" mitgetheilten Gemeinderathsverhandlungen der Stadt Bern ersichtlich ist, wurden von der städtischen Baudirection mit Genehmigung des Gemeinderathes die HH. Ingenieur Moritz Probst und Gasdirector Rothenbach eingeladen, ihr Gutachten darüber abzugeben, in welcher Weise die ins Auge gefasste Erweiterung der Wasserwerkanlage am zweckmässigsten auszuführen uud welche Summe dafür zu verwenden sei. Diese beiden Fachmänner sind nach sorgfältigem Studium im Ganzen zum gleichen Resultate gelangt, welches schon durch das frühere Gutachten der HH. Riggenbach, Gränicher und Roy in erste Linie gestellt worden war: Erstellung eines Turbinenhauses beim Hauptdurchstich des oberen Aarecanals zwischen der ehemaligen Gipsreibe und der Säge. Der Gemeinderath kann daher dieses Project als die richtige Lösung des Problems einer möglichst vollständigen Ausnützung der Wasserkräfte des oberen Aarecanals zur Genehmigung empfehlen. Für die Festsetzung der Ausführungsmodalitäten sind die beiden Unternehmungen, deren Zustandekommen durch Erweiterung der Wasserwerkanlage an der Matte bezweckt wird, nämlich: die electrische Beleuchtung und das Tramway, im Auge zu behalten. Nebenbei kommt noch in Betracht der Betrieb der Werke am oberen Aarecanal, um das gegenwärtig durch besondere Abläufe zu denselben abgeleitete Wasser für die neue Turbinenanlage benützen zu können. Schon hiefür sind neue Kräfte erforderlich, denn die durch die bestehenden Turbinen geschaffene Wasserkraft wird durch die im grossen Mühlengebäude und am untern Gewerbecanal befindlichen Werke beinahe ganz absorbirt. Die HH. Ingenieur Probst und Director Rothenbach schlagen nun in Berücksichtigung der angegebenen Verhältnisse die Erstellung von drei Turbinen, wovon die eine für die Werke am obern Aarecanal und den Tramway, die beiden andern für die electrische Beleuchtung vor. Zu den Erstellungskosten des Turbinenhauses und der Turbinen und was damit zusammenhängt, im Gessmmtbetrage von 280 000 Fr. sind hinzuzurechnen die Kosten der electrischen Beleuchtungsanlage mit 140 000 Fr. Die Ausgabe stellt sich somit im Ganzen auf 420 000 Fr. Der angegebene Betrag der Beleuchtungsanlagekosten stützt sich auf eine möglichst sorgfältige Schatzung. Die Gesammtsumme der 420 000 Fr. wird innerhalb drei Jahren durch Capitaleinnahmen der Gemeinderechnung gedeckt werden können. Allein die bauliche Ausführung wird rascher vor sich gehen. Daher wird beantragt, es sei dem Gemeinderath die Ermächtigung zu ertheilen, für Beschaffung der erforderlichen Geldmittel, soweit nöthig, durch vorübergehende Geldaufnahmen zu sorgen. — Die von der städtischen Baudirection aufgestellte Rentabilitätsberechnung stützt sich, was die electrische Beleuchtung anbetrifft, auf die in andern Städten gemachten Erfahrungen. Durchschnittliche Brennzeit einer Lampe 500 Stunden im Jahr, Abonnementspreis 30 Fr., macht für 2000 Lampen 60 000 Fr. aus. Wie bekannt, hat man für das electrische Licht Zählapparate, entsprechend ungefähr den Gasuhren für den Gasverbrauch, so dass jeweilen ausgemittelt werden kann, wie lange eine Lampe gebraucht wird. Für den Tramway wird ein Bedarf von 70 Pferdekräften und ein Miethzins von 100 Fr. für die Pferdekraft, letzterer nach dem niedrigsten tarifmässigen Ansatze angenommen. — In den Verwaltungskosten (18 000 Fr.) sind enthalten die Besoldungen des für die Erstellung und den Betrieb der Beleuchtungsanlage anzustellenden Electrotechnikers, sowie des übrigen nothwendigen Personals. Es wird sich später zeigen, ob aus der neuen Anlage ein besonderer Geschäftszweig zu bilden oder dieselbe ebenfalls mit dem städtischen Gaswerk zu vereinigen sei. Ferner werden über Benutzung der electrischen Beleuchtung die erforderlichen Regulative aufzustellen sein.

Neue Drahtseilbahnen. Herr Fritz Marti in Winterthur hat uns durch Vorlage der Concessionsbegehren für die von ihm projectirten Drahtseilbahnen überzeugt, dass nicht *er* sich den Ingenieurtitel beigelegt hat, sondern dass dies *gegen sein Wissen* von Dritten geschehen ist. Wir haben daran auch nie den mindesten Zweifel gehegt und unsere kürzliche Notiz sagt ja deutlich, dass ihm das Ingenieur-Diplom *von mehreren Zeitungen* verliehen worden sei. Uebrigens ist in technischen Kreisen bekannt, dass bei der Firma Fritz Marti in Winterthur mehrere tüchtige, diplomirte Ingenieure angestellt und betheiligt sind, die für eine fachmännische Ausführung der Unternehmungen dieser Firma volle Gewähr bieten.

Necrologie.

† Johann Thomas Rüttimann. Nach langer Krankheit ist in der Nacht vom 5. auf den 6. dies Bauunternehmer J. T. Rüttimann zu Riesbach-Zürich im Alter von 53 Jahren gestorben. Mit ihm ist wieder eines der Mitglieder der Baugesellschaft Flüelen-Göschenen zur ewigen Ruhe eingegangen. Nach Vollendung der Gotthardbahn hat J. T. Rüttimann, obschon sein Gesundheitszustand zu wünschen übrig liess, als Antheilhaber der Firma Frutiger, Rüttimann & Co. noch mehrere bedeutende Arbeiten ausgeführt, von welchen die Ausführung der Strecke Alpnach-Brienz der Brünigbahn und die Festungsbauten in Airolo hier erwähnt sein mögen.

Redaction: A. WALDNER
32 Brandschenkestrasse (Selnau) Zürich.

Druck von Zürcher & Furrer in Zürich.

Bd XII. Revue polytechnique № 20.

Schweizerische Bauzeitung

Wochenschrift
für Bau-, Verkehrs- und Maschinentechnik
Herausgegeben
von
A. WALDNER
32 Brandschenkestrasse (Selnau) ZÜRICH.
Verlag des Herausgebers. — Commissionsverlag von Meyer & Zeller in Zürich.
Organ
des Schweizer. Ingenieur- & Architecten-Vereins und der Gesellschaft ehemaliger Studirender des eidg. Polytechnikums in Zürich.

Abonnementspreis:
Ausland. . . Fr. 25 per Jahr
Inland . . . . „ 20 „ „
Für Vereinsmitglieder:
Ausland. . . Fr. 18 per Jahr
Inland. . . . „ 16 „ „
sofern beim Herausgeber abonnirt wird.
Abonnements
nehmen entgegen: *Herausgeber, Commissionsverleger* und *alle Buchhandlungen & Postämter.*

Insertionspreis:
Pro viergespaltene Petitzeile oder deren Raum Fr. 0.30
Haupttitelseite: Fr. 0.50
Inserate
nimmt allein entgegen:
Die Annoncen-Expedition
von
RUDOLF MOSSE
in *Zürich, Berlin, München, Breslau, Cöln, Frankfurt a. M., Hamburg, Leipzig, Dresden, Nürnberg, Stuttgart, Wien, Prag, Strassburg i. E., London, Paris.*

Bd XII. ZÜRICH, den 17. November 1888. № 20.

Submissions-Anzeiger.

Termin	Stelle	Ort	Gegenstand
19. Nov.	Kirchenpflege	Unterstrass	Lieferung einer neuen Orgel.
20. „	Rupp, Architect	Pratteln, Baselland	Schreinerarbeiten für den Neubau der Cichorienfabrik.
23. „	F. Stadler, Baumeister	Wyl (Ct. St. Gallen)	Erdbewegung etwa 13 500 m^3 für die Anlage eines neuen Bauquartiers und die Herstellung von Strassen- und Trottoiranlagen.
24. „	Aarg. Baudirection	Aarau	Arbeiten- und Materiallieferung für die Aar-Correction von Böttstein bis an den Rhein.
25. „	Gemeindrathscanzlei	Berneck (Ct. St. Gallen)	1. Gemeindestrasse vom Neuhaus bis zur Station Heerbrugg im Kostenvoranschlage von 14 500 Fr. 2. Unterbau der Brücke über den Lithenbach, sammt anschliessender Strassen- und Bachcorrection im Voranschlage von 4784 Fr. 3. Eisenconstruction der Brücke über den Lithenbach, mit Geländer, im Voranschlage von 2716 Fr.
28. „	Gemeindrath	Männedorf Zürichsee	Herstellung einer Strasse II. Cl. von der Bergstrasse auf Dorf bis „Sternen“ Bühlen.
30. „	Konr. Graf, Actuar	Rafz	Schreiner-, Schlosser-, Maler- und Glaserarbeiten für den Schulhausbau.

INHALT: Donaubrücke bei Cernavoda. — Le pétrole à Bakou. — Gipsbahn Ennetmoos. Von R. Abt. — Patentliste. — Miscellanea: Ueber das Gebirgsrelief der Finsteraarhorn-Jungfrau-Gruppe. Aluminium-Industrie-Actiengesellschaft. — Concurrenzen: Katholische Kirche in Wettingen. Postgebäude in Genf. Kirche in Bern. — Vereinsnachrichten. Stellenvermittelung.

Donaubrücke bei Cernavoda.

Die verschiedenen Stadien in Concurrenzen und Vorarbeiten, welche das Project dieser grossartigen Brücke bis jetzt durchlaufen hat, sind den Lesern der „Schweizer. Bauzeitung" aus den eingehenden Artikeln und Notizen*), die wir gebracht haben, hinlänglich bekannt.

Wir wiederholen hier nur in kurzen Worten, dass es sich um die Ueberbrückung des etwa 15 *km* breiten Donauthales zwischen *Fetesti*, dem jetzigen End- und Knotenpunkt des auf dem linken Donauufer befindlichen Eisenbahnnetzes, und *Cernavoda*, der Donaustation der Eisenbahn Cernavoda-Constantza (Küstendje), handelt und dabei zunächst die *Borcea*, sodann die breite, zu Hochwasserzeiten völlig überschwemmte Insel *Balta*, und schliesslich der Hauptarm der Donau, die *Donau* selbst zu überschreiten sind.

Wie aus den früheren Artikeln ersichtlich, handelte es sich um Weiten für die Borceabrücke von 260 *m* und für die Donaubrücke von 800 *m*, während die Inundationsviaducte dem Ermessen der Concurrenten überlassen worden waren.

Die erste, im Jahre 1883 zur Entscheidung gekommene Concurrenz blieb ohne practisches Resultat.

Zur Begutachtung des von der 1883er Jury, bei welcher als Nichtrumänen die Herren Collignon und Winkler fungirten, aufgesetzten Programmes für eine spätere neue Concurrenz wurde im *Jahre 1886* eine Commission, aus rumänischen Ingenieuren bestehend, ernannt, welche mehrere Aenderungen an dem im Jahre 1883 aufgestellten Programm vornahm. (Ausser den das Material bestimmenden Paragraphen war es namentlich die Festsetzung des Winddrucks, seiner Intensität und die demselben ausgesetzte Fläche, welche Abänderungen unterworfen wurde).

Der auf Grund des neuen Programms erlassenen Aufforderung an französische, deutsche und englische Häuser ersten Ranges zur Betheiligung an einer beschränkten Concurrenz mit bindenden Kostenanschlägen folgten nur *fünf französische und belgische Häuser***), von denen jedoch keines sich streng an das Programm hielt.

Aus diesen Projecten war deutlich ersichtlich, dass die genaue Anwendung der sogen. englischen Winddruckvorschriften (entstanden nach dem Einsturz der Taybrücke) zu ganz unzulässigen Resultaten führe, da dabei ein Zuwachs von etwa 5 Tonnen pro laufenden Meter Brücke sich ergebe.

Da auch diese Concurrenz somit ohne zufriedenstellendes Resultat verlaufen war und man in der Commission über die Wahl des Materials für die Träger nicht einig war, so wurde bestimmt, dass das kgl. Rumänische Ministerium der öffentlichen Arbeiten das Project für die Brücke aufzustellen habe. Zu dem Zwecke wurde Ende des Jahres *1887* ein *Specialdienstzweig* errichtet mit dem Auftrag, die Entwürfe für die Brücken aufzustellen; dabei sollten vorläufig eiserne Träger vorgesehen werden und die Fortsetzung des Traces für später vorbehalten bleiben, da bei letzterem doch nur ganz geringe Divergenzen sich ergeben konnten.

Bei den vergleichenden Studien zur Auffindung des Kostenminimums ergab sich, dass Consolträger die günstigste Lösung bilden würden.

Der von dem Oberingenieur des genannten Dienstzweiges, Hrn. *A. Saligny*, dem Ministerium eingereichte Bericht behandelt in grossen Zügen mit Aufzählung aller wichtigeren Brücken dieser Art die Geschichte der Consolträger; derselbe weist nach, dass ihre Anwendung bis zum Jahre 1883 noch sehr selten sei, dass auch die Brücke über den Firth of Forth zuerst als Hängebrücke begonnen und erst im Jahre 1880 nach Aufhebung des für dieselbe bestehenden Contractes die von den Ingenieuren Fowler und Baker vorgeschlagenen Consolträger angenommen worden seien und schliesslich, dass seit dieser Zeit beinahe alle bedeutenden Brücken mit grossen Spannweiten als solche entworfen und ausgeführt würden.

Zu dem neuen Project übergehend, wurde festgesetzt, dass die gewöhlichen Wasserstände des Stromes völlig freien Abfluss zu finden haben; dafür war für die Donau 704 *m* erforderlich.

Das Project des Trägers zeigt fünf Oeffnungen mit zusammen $774\ m = 137 + 152 + 196 + 152 + 137\ m$; er besteht aus zwei Consolträgern und drei Trägern mit frei schwebenden Stützpunkten.

Als Form der Gurtungslinie ist für die Consolträger die *umgekehrte Ellipse* und für die Träger mit schwebenden Stützpunkten die *Parabel* gewählt worden.

Als Trägerhöhen sind angenommen:

31 und 24 *m* über den Pfeilern
11 *m* in der Mittelachse } der Consolträger

11 *m* in der Mitte
7 *m* an den Enden } der Träger m. schweb. Auflager.

Um möglichst parallele Gitterstäbe zu erhalten, ist die Feldweite veränderlich; das Fachwerk ist doppeltes Neville. Zur Erzielung der nöthigen Stabilität ist die Neigung in der Verticalebene zu 1 : 10 bestimmt worden.

Der Trägerabstand ergibt sich, da die Brücke nur ein Geleise erhalten soll, aus Erwägungen über das Minimum der Windverstrebungen. Man hat danach für die Consolträger 9 *m*, für die Träger mit schwebenden Auflagern 6 *m* gefunden. Der Uebergang von dem einen dieser Masse zum andern erfolgt in den Consolen.

Als annäherndes Einheitsgewicht ergab sich der bei dem variabeln Querschnitt stark schwankende Werth von 3—10 *t*.

Unter Berücksichtigung der bedeutenden Zuschläge in den Gurtungen, welche vom Winddruck herrühren, und unter Annahme einer *Pressung* von *180 bezw. 270 kg pro* m^2, sowie der *zweifachen sichtbaren Fläche, welche an einem Träger dem Winde ausgesetzt sein kann*, wurde der Werth des Winddruckes bestimmt.

In Betreff der Montage ist vorgesehen, dass der mittlere Theil der Consolträger auf einer 1—2 *m* über Hochwasser aus den Trägern der Inundationsviaducte hergestellten und auf hölzernen Jochen ruhenden Arbeitsbrücke montirt wird und die Hebung gleichzeitig mit dem Fortschreiten des Mauerwerks der Hauptpfeiler erfolgen soll; die überragenden Consolen werden von den Pfeilern aus vorgebaut.

Die Träger mit schwebenden Auflagern — Parabelträger — werden auf einem in unmittelbarer Nähe der Brücke befindlichen Bauplatz montirt, von dort auf Pontons gebracht, in die richtige Lage an der Brücke gefahren und dann entweder hochgeschraubt oder auf andere Weise gehoben werden.

Für eine so bedeutende Brücke, wie diejenige über die Donau musste es sich um eine möglichst weitgehende Reducirung des Materials handeln und wurde daher nach eingehenden Untersuchungen als Constructionsmaterial *Stahl* vorgeschlagen und vom königl. Ministerium der öffentlichen Arbeiten auch bestätigt.

Die verschiedenen schlechten Erfahrungen, welche man mit Stahl in früheren Jahren, so namentlich für die Kuilenborgbrücke gemacht hatte, bedingten vor einer solchen

---

*) „Eisenbahn" Bd. XVII Nr. 7, „Schweiz. Bauzeitung" Bd. II. Nr. 10, 12–18, 21, 24–26, Bd. III Nr. 8, Bd. VIII Nr. 24, Bd. IX Nr. 9.

**) Braine-le-Comte, Fives-Lille, Cail, Batignolles, und Joret.

Entscheidung genaue Studien, aus denen hervorging, dass namentlich America, England und Frankreich seit 10 Jahren in ausgedehnter Weise Stahl zur Anwendung bringen. Den Constructeuren der Brücke über den Firth of Forth ist die Aufklärung der Ursachen der plötzlich vorkommenden Brüche bei Stahl zu danken; sie hatten — bis zum Jahr 1885 — meist harten Stahl mit einer Bruchfestigkeit von 60 *kg* pro mm^2 angewendet und dabei viel von plötzlichen Brüchen zu leiden gehabt. Dann kam das Thomas-Gilchrist'sche Verfahren auf, dem das Siemens-Martin'sche folgte. Das letztere Verfahren producirt einen hervorragend homogenen Stahl (man könnte sagen sogar ein Material, das homogener ist als Schmiedeeisen), dessen Homogenität schon durch den längeren, 8—10 Stunden dauernden Herstellungsprocess garantirt wird; es sind bei der langen Zeit des Processes viele Proben möglich und kann man somit noch andere nöthige Bestandtheile, wie Stahl und Gusseisen in festem Zustande, zur Verbesserung der Qualität in den Ofen einführen.

Die für Siemens-Martin Stahl heute angenommenen Werthe sind: 34—47 *kg* Bruchfestigkeit, 20—35 % Verlängerungscoefficient und Contraction, an der Bruchstelle bis zu 55 %.

Ein so weicher Stahl gibt unter gleichen Verhältnissen einen dem des Schmiedeeisens überlegenen Elasticitätscoefficienten.

Für die Donaubrücke sind nun als zulässige Werthe festgesetzt worden:

Bruchcoefficient	45 *kg* p. mm^2,
Elasticitätsgrenze	25 *kg* p. mm^2,
Zul. Inanspruchn.	9—11 *kg* p. mm^2,
Ausdehnung	20 %.

Von Seiten des Brückendienstzweiges ist dann die Meinung vieler technischen Koryphäen wie Belelubsky, Schwedler, Winkler u. A. eingeholt worden; sämmtliche haben sich für Stahl ausgesprochen, sogar Professor Winkler, welcher bei Gelegenheit der 1883er Concurrenz denselben, als für ein solch wichtiges Object nicht geeignet verworfen hatte.

Der *Unterbau* einer Brücke, wie der in Rede stehenden, ergibt weit bedeutendere Kosten als die Eisenconstruction. Die im ursprünglichen Programm vorgeschriebenen 30 *m* Fundationstiefe sind nicht eingehalten worden; man ist nur bis auf 27 *m* unter N. W. oder 30 *m* unter gewöhnlichen Wasserstand hinuntergegangen. Die über H. W. frei aufragende Höhe beträgt 30 *m*; es ergibt sich somit als Gesammthöhe des ganz massiven Pfeilers 63 *m*; die Abmessungen der Basis sind 12,40 auf 33,30 *m*; diejenigen der Auflagerfläche 5,00 auf 12,00 *m*.

Unter gewöhnlichen Verhältnissen kann man Sandboden mit 3,5 *kg* pro cm^2 belasten; bei so fest gelagertem Sand wie der des Donaubettes und in solchen Tiefen wird man 5 *kg* als zulässig erklären dürfen; der vorhandene Druck der Wassersäule und der über der Pfeilerbasis vorhandenen Erdlamelle gibt schon 5,5 *kg*, so dass somit die Gesammtpressung auf die Grundfläche 10 *kg* ergibt.

Für das Mauerwerk ist eine zulässige Pressung von 12 *kg* pro cm^2 angenommen worden. —*a*—

Le pétrole à Bakou.

Dans un récent voyage en Asie Centrale, où nous avons été envoyé pour remplir une mission technique, nous avons eu l'occasion de visiter les célèbres puits de pétrole de Bakou. Cette ville de près de 100 000 habitants est un des ports russes le plus important de la Mer Caspienne.

Il ne pleut presque jamais dans cette contrée aride et sablonneuse sans aucune trace de végétation; aussi l'eau douce y fait-elle complétement défaut, et l'on est obligé de la faire venir du Volga dans des bateaux citernes.

Si l'oeil est désagréablement surpris par ce manque absolu de végétation, l'odorat l'est encore davantage par l'odeur de pétrole dont toute l'atmosphère est imprégnée et qu'on retrouve jusque dans les aliments. La nature, qui a si peu favorisé ce pays quant à la culture, lui a donné une source inépuisable de richesses souterraines: c'est le naphte qu'on trouve en quantité énorme aux environs de Bakou et notamment à Balakhani à 10 kilomètres de cette ville.

L'exploitation rationnelle de ces sources de pétrole, dont on connaissait déjà l'existence dans l'antiquité, n'a été commencée qu'en 1873.

En 1885 elle donnait un rendement de 1 500 000 mètres cubes de naphte et en 1887 de 2 900 000 mètres cubes, soit par jour environ 8000 mètres cubes.

Il y a actuellement 200 puits en exploitation et 500 puits abandonnés. Ces puits appartiennent à différentes Compagnies dont les plus importantes sont celles de Nobel et de Rothschild.

Le naphte, tel qu'on le trouve à Bakou, est un liquide jaunâtre d'une densité de 0,85 à 0,90 et d'une odeur caractéristique. Les avis relativement à sa formation géologique sont très-partagés. On le trouve en 2 couches de 100 et 250 mètres de profondeur dans des sortes de poches ou fissures souterraines. Ces poches contiennent, en couches superposées, de l'eau, du naphte, et des gaz. Le terrain, du sable argileux, se prête admirablement au forage des puits, qu'on creuse au hasard et presque toujours avec succès.

Fig. 1

Fig. 2

La figure 1 montre comment la place du trou de sonde influe sur la nature des produits. Lorsque la pression du gaz en *A* est assez forte, on peut avoir en *B* ou en *C* un puits jaillissant. La durée d'un puits jaillissant est d'environ 3 à 5 mois; passé ce temps, il faut extraire le pétrole comme dans les autres puits.

On peut compter, en moyenne, que chaque puits donne 30 000 mètres cubes de naphte, quel que soit sa durée. Au prix qu'a actuellement le naphte à Balakhani, un puits cesse d'être exploitable lorsque son rendement n'est plus que d'une vingtaine de mètres cubes par jour.

Les puits qui ont en général un diamètre de 30 centimètres sont forés au trépan d'après la méthode ordinaire. Un échafaudage en bois ou en fer construit au dessus du puits, et au sommet duquel est fixé une poulie, permet de retirer la tige du trépan et de l'allonger. Le trépan est mis en action par une machine à vapeur qui sert après à l'exploitation.

Tous les puits sont exploités de la même manière. Le naphte contenant trop de sable (environ 15%) pour permettre l'emploi de pompes, l'exploitation a lieu d'une façon tout-à-fait primitive. On plonge dans le puits un seau ou récipient cylindrique ouvert par le haut et fermé par le bas au moyen d'une soupape (Fig. 2). Ce récipient a une capacité d'environ 300 litres (6 *m* de longueur et 26 *cm* de diamètre). Lorsqu'il est rempli de naphte et

retiré du puits, une planchette A (Fig. 2) vient se glisser sur l'ouverture du puits qu'elle bouche. Une légère descente du seau fait ouvrir la soupape et le naphte jaillit dans un bassin autour du puits pour s'écouler de là dans un réservoir. Toutes ces différentes opérations se font mécaniquement.

Il ne s'écoule que 1 minute $^1/_4$ entre 2 sorties consécutives du seau hors du puits; et on arrive ainsi à extraire environ 140 mètres cubes par jour. Ce rendement, quoique déjà considérable, est loin d'atteindre celui des fontaines jaillissantes de naphte.

Celle que nous avons eu l'occasion de visiter à la fin du mois d'avril de cette année et qui est représentée par la figure 3 est une des plus importantes que l'on ait jamais vu, et la seule existant en ce moment. Elle a commencé à jaillir au commencement du mois d'avril et le jet a atteint une hauteur de 85 mètres. Le débit en était encore de 7500 mètres cubes en 24 heures lors de notre passage à Balakhani, débit plus considérable que celui de tous les autres puits réunis. Sitôt qu'un puits commence à jaillir, on éteind tous les feux des machines à vapeur aux alentours, car lorsque le feu prend aux puits jaillissant, il est très-difficile de l'éteindre. On y arrive quelquefois en le couvrant brusquement d'une grande quantité de sable. Ces incendies de puits sont très-fréquents et quelquefois dûs à la malveillance.

Fig. 3.

Le naphte extrait des différents puits est conduit dans des réservoirs par des canaux creusés dans le terrain, dont la nature argileuse se prête admirablement à leur formation. Toute la contrée est sillonée de ces ruisseaux et de ces lacs de naphte au eaux calmes et verdâtres.

Le transport de naphte de Balakhani à Bakou a lieu dans une série de conduites en fonte de 10 kilomètres de longueur; chaque compagnie possède la sienne. Le naphte est pompé des réservoirs dans les conduites à une pression de 20 atmosphères par des pompes à vapeur très-puissantes.

Arrivé à Bakou, dans la „Ville Noire“ où se trouvent toutes les raffineries de pétrole, le naphte est raffiné: on en extrait environ 30% de pétrole d'une densité de 0,82. Le gouvernement russe exige que le pétrole ainsi raffiné ne s'enflamme pas à une température au-dessous de 28° Réaumur.

La plus grande partie du pétrole est envoyée en Russie dans des bateaux citernes par la Mer Caspienne et le Volga. Ces mêmes bateaux citernes rapportent à Bakou l'eau du Volga nécessaire à l'alimentation de la ville. Une autre partie du pétrole va de Bakou à Batoum au bord de la Mer Noire par le chemin de fer Transcaucasien. On expédie ainsi en moyenne 3600 wagons citernes de 10 mètres cubes par mois. On a beaucoup parlé ces derniers temps du projet d'une conduite monstre de 1000 kilomètres de longueur pour amener le pétrole de Bakou à Batoum. Si on a jusqu'ici pas encore commencé l'exécution de cette grande entreprise, c'est que le gouvernement russe ne veut en accorder la concession que pour le transport du naphte et non du pétrole raffiné afin d'obliger les exploiteurs à utiliser les résidus du pétrole.

Les prix de revient, de transport et de raffinage du naphte sont les suivants (le rouble compté à 2 frs. 50):

Prix d'un litre de naphte à Balakhanie en moyenne 0,0025 fr. (il varie de 0,005 fr. à 0,0003 fr.).

Raffinage par litre de pétrole et transport dans les wagons-citernes 0,020 fr. Transport de Bakou à Batoum (1000 kilomètres) 0,028 fr. (soit 0,033 fr. par tonne et kilomètre). Prix d'un litre de pétrole à Batoum (y compris l'impôt prélevé par le gouvernement russe) 0,10 fr.

Les ouvriers à Balakhani se payent à raison de 1,25 fr. par jour. Le terrain y coûte 50000 frs. l'hectare.

On comprend, qu'avec un prix aussi peu elévé, le pétrole s'emploie dans ces pays à une bien plus vaste échelle que chez nous. C'est ainsi que toutes les usines chauffent avec des résidus de naphte; et, chose incroyable, l'eau servant à alimenter les machines à vapeur revient, à égale volume, bien plus cher que le naphte qui sert de combustible. Les locomotives du chemin de fer Transcaucasien de Batoum à Bacou et Transcaspien, récemment inauguré, de la Mer Caspienne à Samarkande, chauffent également au naphte, qui n'a pas peu contribué à rendre possible la traversée de ce désert, où tout autre combustible manque.

On ne peut s'empêcher de songer à l'emploi que le pétrole pourrait trouver dans nos pays, si le transport et tous les frais accessoires n'en augmentaient pas le prix d'une façon aussi exorbitante. Toutefois l'exploitation de ces gisements de pétrole prend un développement si extraordinaire et les moyens de transport se perfectionnent tellement, que le moment n'est peut-être pas bien éloigné, où le pétrole jouera un rôle important dans l'industrie européenne.

René Kœchlin.

Gipsbahn Ennetmoos.

Von *R. Abt.*

Am Nordabhange des *Stanzerhorn*, dem sagengeschmückten *Drachenried**) gegenüber finden sich mächtige Gipslager von seltener Schönheit und Güte. Bis anhin konnte nur eine schwache Ausbeutung stattfinden, da der Transport der Steine zu den Gipsmühlen zur Schonung des dazwischen befindlichen Landes bloss zur Winterszeit, wenn tiefer Schnee lag, stattfinden durfte.

Seit dem Sommer 1888 ist hier eine erfreuliche Aenderung eingetreten. Der umsichtige und unternehmende Besitzer der einen Mühle, *Herr Stäger*, hat nämlich von lobenswerthem Entgegenkommen der zuständigen Behörde unterstützt, an geeigneter Stelle eine *Seilbahn* angelegt, mit deren Hülfe nun das ganze Jahr Gipssteine von den Lagern bis zur Thalstrasse herunter gelassen und einstweilen auf dieser, später auf einer anzulegenden Rollbahn direct zu den Mühlen geführt werden.

Die Seilbahn hat, schräg gemessen, eine Länge von 690 *m*, und Steigungen von 0 bis 580‰. In der untern Bahnhälfte werden 64, in der obern 152, zusammen also 216 *m* Höhe erstiegen. Der obere Endpunkt liegt 736 *m* über Meer.

Die Richtung der Bahn ist ganz gerade, das Längenprofil aber schmiegt sich, um Kosten zu ersparen, überall an das vorhandene Terrain an, und zeigt in Folge dessen

*) Nach einer unserer schönen Sagen hauste dort der von *Struthahn* von *Winkelried* erschlagene Drache.

namentlich oberhalb der Mitte eine von der natürlichen Seilcurve um ca. 9 *m* abweichende Einsenkung, wie die vorstehende Skizze nach der Natur andeutet.

Der Oberbau ist einspurig mit unserer *automatischen Ausweichung*, gebildet von schwachen 7 *cm* hohen Vignoleschienen mit 1 *m* Spurweite, auf Holzschwellen befestigt, und letztere durch Langschwellen unter sich und durch eingerammte Pfähle mit dem nassen Boden verbunden.

In der erwähnten Einsenkung handelte es sich darum, das Seil so zu führen, dass es in der ihm zugewiesenen und zuträglichen Stellung verbleibt, und ausserdem den Wagen ein anstandsloses Drüberwegfahren gestattet. Um das zu erreichen, sind an der tiefsten Stelle der Einsenkung eine Anzahl speciell construirter Seilrollen angebracht, welche sich um eine, nur auf einer Seite gehaltene Achse drehen. Von der offen stehenden Seite her legt sich das Seil unter diese Rollen, sobald der Wagen die Stelle passirt hat, was dadurch herbeigeführt wird, dass der Hebel an welchem das Seil befestigt ist, eine bestimmte Form erhält, dann namentlich aber dadurch, dass die zur Kreuzung nöthige Ablenkung der Wagen von der Bahnrichtung dazu benutzt wird, das Seil automatisch und mit bedeutender Kraft in seine neue Lage zu zwingen, und dort festzuhalten, bis der Wagen wieder an diese Stelle zurückkehrt und das Seil herauslöst.

Unseres Wissens ist diese Construction hier zum ersten Male zur Ausführung gelangt. Sie hat sich ganz vorzüglich bewährt und bietet somit ein erwünschtes Mittel, auch bei Seilbahnen ganz abnorme, concave Gefällsbrüche anzuwenden.

Durch diese neueste Construction ist mit der althergebrachten Praxis in der Anlage von Seilbahnen gründlich gebrochen. Bekanntlich galt bisher als allgemeine Regel: Seilbahnen nur geradlinig und höchstens mit stetiger und ganz schwacher Gefällsänderung auszuführen. Nach den bescheidenen Anfängen am *Giessbach* und in *Lugano* haben wir am *Bürgenstock* mit durchschlagendem Erfolge gezeigt, dass *auch bei gewöhnlichen Seilbahnen sehr ausgesprochene Curven zulässig sind, in Ennetmoos ist nun noch der Beweis erbracht, dass auch das Profil sozusagen beliebige Gefällswechsel enthalten darf.*

Damit soll freilich nicht gesagt sein, dass künftighin bei Seilbahnen jedes Opfer für Herstellung eines wenigstens annähernd continuirlichen Tracés wegfallen soll; wol aber, dass sowol Abweichungen von der allgemeinen Richtung als von der natürlichen Seilcurve überall da Anwendung finden dürfen, wo damit eine in Betracht kommende Ersparniss an den Baukosten erzielt werden kann. Solche Lösungen mit dem richtigen Verständniss durchgeführt, sind nicht nur durchaus betriebssicher, sondern auch ohne nachweisbar schädlichen Einfluss auf Rollen und Drahtseil.

Der *Betrieb* der Seilbahn Ennetmoos macht sich sehr einfach. Oben wird der leer angekommene Wagen mit ca. 2000 *kg* Gipssteinen beladen, unterdessen auf der untern Station der dortige Wagen entleert. Sobald dies geschehen, begibt sich einer der oben beschäftigten Arbeiter an den Bremsapparat. Dieser besteht aus zwei hintereinander stehenden Seilrollen von $2^1/_2$ *m* Durchmesser, um die das Drahtseil zweimal geschlungen ist und woran die eine einen seitlich angeschraubten Bremskranz trägt. Auf letztern wirkt ein mit Holzklötzen garnirtes Bremsband, das vom Arbeiter mittels Handrädchen und Spindel gelöst und geschlossen werden kann. Fünf Minuten genügen, um den geladenen Wagen, der selber keine Bremseinrichtungen trägt, hinunter zu lassen und von unten den leeren an seine Stelle zu bringen; worauf das Beladen oben und das Entladen unten wieder beginnt.

Der Betrieb dieser kleinen Industriebahn hat mit Ende August begonnen.

Die ganze Anlage mit Inbegriff der wohlgelungenen mechanischen Einrichtungen und des Betriebsmaterials, von Herrn *Theodor Bell u. Cie. in Kriens* geliefert, kostete rund 16000 Fr.

Patentliste.

Mitgetheilt durch das Patent-Bureau von *Bourry-Séquin* in Zürich.

Fortsetzung der Liste in Nr. 16, XII. Band der „Schweiz. Bauzeitung“. Folgende Patente wurden an Schweizer oder in der Schweiz wohnende Ausländer ertheilt.

1888 im Deutschen Reich

Sept. 12.	Nr.	45115	H. Rieber, Basel: Closet-Spühlapparat.
„ 19.	„	45164	C. Sondermann, Frauenfeld: Dampfauslassventil für Dampfmaschinen.
„ 19.	„	45162	A. Lauber, Birsfelden bei Basel: Electrischer Sammler.

1888 in Oesterreich-Ungarn

Sept. 15.	C. Bach, St. Gallen: Selbsteincassirendes Panorama.
„ 15.	F. Borel, Cortaillod & E. Paccaud, Lausanne: Neuerungen in der Construction electrischer Messapparate.
„ 15.	W. E. Bourgeois, Yverdon: Selbstöhler mit Federn.
„ 15.	H. Bouthillier de Beaumont, Genf: Verfahren zur Herstellung einer möglichst genauen Gesammtprojection des Erdballs auf einer Ebene.
„ 15.	H. Ostermann und A. Prip, Genf: Neuerungen in der Herstellung von nicht magnetischen, nicht oxydirbaren, compensirten Uhren-Unruhen.
„ 15.	Schlatter, Burtscher & Schmid, Bern: Zinnkapseln in Form von Tuben zum Aufbewahren von Verbandartikeln.

1888 in Frankreich

Sept. 6.	Nr.	191259	Piccard: Perfectionnements apportés aux régulateurs des moteurs hydrauliques.
„ 6.	„	191256	A. Bauer & Co.: Machine à fabriquer et à timbrer les tubes en papier pour cigarettes.
„ 6.	„	191355	Cuénod, Sautter & Co., Genève: Enrégistreur de courants électriques.
„ 6.	„	191257	Bertholet et Burri-Haldi: Nouvelle disposition de pommeau de canne, cravache, parasol etc. contenant une montre se remontant sans clé.
„ 6.	„	191258	Fatio: Barres parallèles mobiles.
„ 20.	„	191668	F. Martini & Cie.: Perfectionnements aux métiers mécaniques à tisser, système Thalmann.
„ 20.	„	190410	Wurstemberger & Cie. et Schweizer: Brûleur au pétrole pour souder et tous autres usages industriels, système Schweizer.

1888 in England

Sept. 1.	Nr.	12311	A. Bauer & Co.: Verbesserungen an Maschinen für die Cigarettenfabrication.
„ 8.	„	12727	Ed. Dubied und Co., Couvet: Electrische Brems-Vorrichtung.
„ 29.	„	13666	Emil Mertz, Basel: Apparat zur Befeuchtung und Abkühlung der Luft in Gebäuden, Schiffen etc.
„ 29.	„	13684	Alex. Kaiser, Freiburg: Verbesserungen zum Stellen von Ventilen.
„ 29.	„	13685	Alex. Kaiser, Freiburg: Verbesserungen an Druckminderungsventilen.
„ 29.	„	13686	Alex. Kaiser, Freiburg: Verbesserungen in Hemmungen für Taschen- und Wanduhren.
„ 29.	„	13767	J. R. Geigy, Basel: Erzeugung neuer Farben.
„ 29.	„	13771	Jac. Haggenmacher, Zürich: Verbesserungen an Jacquard-Maschinen für Webstühle mit verticaler oder horizontaler Kette.
„ 29.	„	13920	J. R. Geigy, Basel: Erzeugung von gelben, orange und braunen Farben mit Alizarin ähnlichen Eigenschaften.

1888 in Belgien

Sept. 12. Nr. 82725 E. Batault, Genève: Compteur d'électricité ou coulombmètre.
„ 12. „ 82740 R. Theiler, Lucerne: Perfectionnements aux planchettes ou bobines pour corsets, corsages, etc.
„ 19. „ 82864 R. Esché, Genève: Panorama automatique.
„ 19. „ 82876 R. Theiler, Lucerne: Perfectionnements aux planchettes ou baleines pour corsets, corsages, etc.

1888 in den Vereinigten Staaten

Sept. 4. Nr. 388947 Jean Billon-Haller, Genf: Musikdose.
„ 4. „ 389127 Hans Wolff, Zürich: Erzeugung neuer Azo-Farben.
„ 18. „ 389539 Louis Béchaux, fils, Porrentruy: Apparat zur Destillation von Alcohol.
„ 18. „ 389622 Samuel Wild, Basel: Turnstab für gymnastische Uebungen.

Miscellanea.

Ueber das Gebirgsrelief der Finsteraarhorn-Jungfrau-Gruppe im Masstab von 1 : 10000 von Ingenieur-Topograph S. Simon, welches im hiesigen grossen Börsensaal ausgestellt ist, spricht sich Prof. Albert Heim in der Neuen Zürcher-Zeitung wie folgt aus. Dieses Relief, das Gebiet von drei Sectionen des Siegfriedatlas darstellend, liegt heute fertig als erster Theil eines grösseren, 16 Sectionen umfassenden Projectes vor uns. Es misst 175 *cm* in Nord-Süd-Richtung auf 120 *cm* von Westen nach Osten.

Was von diesem Relief schon heute vorliegt, ist das weitaus vollendetste Reliefwerk, welches bisher überhaupt erschaffen worden ist, — ein grossartiges Wahrzeichen für das, was das Relief überhaupt als Gebirgsdarstellung in topographischer, naturwissenschaftlicher und künstlerischer Richtung leisten kann. Ueber die Entstehung dieses Werkes mögen einige geschichtliche Notizen orientiren:

Simon stammt aus Basel; er studirte in Zürich Ingenieurwissenschaften, besonders Topographie und Geologie, und erweiterte sodann seine Studien in sehr selbstständiger Weise in der Natur. Er zeichnete und lithographirte mehrere sehr gute Panoramen (vom Alvier, vom Ottenberg bei Weinfelden etc.) und schuf dann im Auftrag der dortigen Curgesellschaft das Relief des Oberengadins in 1 : 25000. An den eidgenössischen Offiziersbildungsschulen für Genie und Artillerie war er Docent für Terrainlehre und Topographie und arbeitete sodann im Auftrag des eidgenössischen topographischen Bureaus an der Revision und Aufnahme der Gebirgsblätter des Siegfriedatlas. Im Jahre 1883 zog an der schweizerischen Landesausstellung ein im Masstab von 1 : 10000 ausgeführtes Relief des Berner Oberlandes in hohem Masse Simons Aufmerksamkeit auf sich. Dasselbe war zwar ohne jedes Verständniss ausgeführt, ein geradezu abschreckendes Beispiel dilettantischer gewerbsmässiger Verirrung. Allein man konnte daran ahnen, welch wundervolles Bild dieser grosse Masstab liefern würde, wenn die Arbeit richtig durchgeführt würde. So fasste Simon 1884 sein grossartiges Project. 1885 machte er mit einem selbst construirten photographischen Theodoliten in dem Gebiete dieser Gebirgsgruppe eine Menge von Aufnahmen. 1886 war bereits ein Theil des Reliefs in Eisenrahmen mit Pappelholz und Cartonschichten von 60 *m* = 6 *mm* nach den Horizontalcurven montirt, die sämmtlichen Fixpunkte durch Stahlstiften festgestellt, und es konnte das Ausmodelliren der Treppenstufen mit Oelkitt nach den vorhandenen Zeichnungen und Photographien stattfinden.

Simon benutzte zur Ausarbeitung der fertig vorliegenden drei Sectionen etwa 2000 Photographien, von denen er etwa 500 selbst aufgenommen hatte. Etwa 100 Hochgipfelbesteigungen und zahllose Thalwanderungen waren nothwendig, um die nöthigen Beobachtungen und Aufnahmen zu machen. Nirgends wurde einfach nach der Karte gearbeitet, sondern stets auf Grund einer eingehenden Prüfung an Ort und Stelle das Einzelne modellirt. Auf eine wirkliche Beschreibung des Reliefs verzichten wir, denn nur die eigene Anschauung und eingehende Betrachtung kann frommen.

Das Simon'sche Relief beruht auf einer vollkommenen Neuaufnahme im grossen Masstabe und ist eine Darstellung der Gestalt der Gebirgsoberfläche, welche bis in alle Einzelnheiten genau ist. Es ist aber auch ein Kunstwerk in vollstem Sinne.

Ein Werk wie das Simon'sche Relief ist keine *mechanische* Nachbildung der Natur. Sollte eine solche in dieser Vollendung überhaupt denkbar sein, so würde sie gewiss die hundertfache Zeit erfordern, welche Simon gebraucht hat. Die erste Bedingung war Eindringen in das Wesen seines Gegenstandes.

Betrachten wir im Simon'schen Relief alle diese characteristischen Gestalten der Felsform, der Bachfurchen, Lawinenzüge, Steinschlagrinnen, der bald kahlen, bald bewachsenen Schuttkegel und Schutthalden, der Bachschluchten, der Thalböden wie der Gratlinien! Ueberall sehen wir dem Bilde an, *wie* in der Natur diese Formen sich ausgebildet haben und wie sie sich weiter verändern werden. Das Verhältniss vom innern Gesteinsbau zur äusseren Abwitterung tritt uns klar vor Augen. Die Bewegung des Firnes, die Ansammlung desselben zum Eisstrom. die ganze Gestaltung der Gletscher mit ihrem Fliessen, wird auf einen Blick verständlich. Wir können die Spuren der früher grössern Ausbreitung der Gletscher in alten Moränen, in geglätteten Felsgehängen etc. verfolgen. Es ist, als ob die Geschichte dieser Gegend aus dem Bilde zu uns sprechen würde, — durch die leichte Uebersicht ist sie aus dem Relief besser herauszulesen als in der Natur.

Das ist es ja eben, was, abgesehen von der Fülle wissenschaftlicher Beobachtungen, die hier niedergelegt sind, ein Relief so werthvoll macht, dass wir die interessanten Einzelheiten in ihrem richtigen Verhältniss zum Ganzen überschauen. Bei der directen Beobachtung in der Natur erscheint stets das unmittelbar vor uns liegende in unverhältnissmässiger Bedeutung, und selbst viele Naturforscher können sich ihr Leben lang nicht zu einem objectiven Ueberblick im Gebirge durcharbeiten. Wie eine von der momentanen Situation unabhängige absolut gerechte Geschichtschreibung steht dies Bild vor uns. Wir gewinnen hier leicht die richtige Uebersicht und wir können hier manche Beobachtungen anstellen wie in der Natur — oder leichter als in der Natur. Was in im engeren Sinne *künstlerischer* Beziehung uns die höchste Leistung des Simon'schen Reliefs zu sein scheint, das ist die absolute Harmonie, welche er zwischen den feinen Einzelheiten und dem Ganzen zu Stande gebracht hat. Das Ganze scheint nicht unruhig zerhackt durch den gewaltigen Reichthum an scharfem Detail in Form und Farbe, dieses letztere ist nicht übertrieben trotz aller eingehenden Behandlung, die es erfahren hat, sondern der gewaltige Eindruck der Gesammtformen in ihrer majestätischen Ruhe ist gewahrt geblieben, und das Einzelne ordnet sich dem Gesammten in vollster Harmonie ein.

Ueberall treffen wir auf die der Natur entsprechende unendliche Individualisirung der Formen, nirgends finden wir schablonenhafte Wiederholungen, es sei denn, dass die Natur sich selbst wiederholt.

Soll das Simon'sche Werk ein Werk der Wissenschaft oder der Kunst sein? Man kann sagen, die Aufnahme in der Natur war eine wissenschaftliche Studie, die Darstellung im Relief erforderte mehr das künstlerische Schaffen und Können. Eine weitere Erörterung hierüber scheint uns ein „Streit um des Kaisers Bart". So wenig als in ihren höchsten Erscheinungsformen das Schöne und das Wahre trennbar sind, so wenig lassen sich Wissenschaft und Kunst immer scharf von einander trennen, und nur eine beschränkte engherzige Auffassung kann Kunst und Wissenschaft als absolute Gegensätze hinstellen. Wer die Schöpfungsgedanken der Natur nachdenkt und in vollendeter Form wiedergibt, ist Forscher und Künstler zugleich.

Wir haben im Simon'schen Relief nicht das nach Dimensionen grösste, aber das nach Masstab und Ausführung weitaus grossartigste vollendetste Werk der topographischen Wissenschaft und Kunst vor uns, das bisher geschaffen worden ist. Das von uns gedachte Ideal des Gebirgsreliefs ist hier nahezu verwirklicht. Simon hat in jeder Beziehung alles eingesetzt, was er konnte, um dies Werk zu Stande zu bringen und wer seinem Schaffen zugesehen hat, der anerkennt, dass nur ein Schwärmer im besten und schönsten Sinne des Wortes, getragen von tiefer Begeisterung für sein Ideal, dieser Kraftleistung fähig sein konnte.

In Erwägung dessen, dass es sich hier um ein Werk nationaler Kunst handelt, in der kein anderes Land mit uns concuriren kann, hat im August die schweizerische naturforschende Gesellschaft auf Antrag von Hrn. Prof. Rütimeyer in Basel einstimmig beschlossen, den Bundesrath zu ersuchen, Mittel und Wege zu berathen, welche geeignet erscheinen, dies Werk der Schweiz zu erhalten.

* * *

Von gewisser Seite ist angesichts des Simon'schen Reliefs die Meinung aufgestellt worden, die früher erwähnte angestrebte Bearbeitung der ganzen Schweizeralpen in Relief sollte auch in diesem grossen Masstabe (1 : 10000 der natürlichen Grösse) geschehen. Wir sind ganz anderer Ansicht. Der grosse Masstab eignet sich vortrefflich, um an

einem Documente zu zeigen, was die Methode des Reliefs eigentlich erreichen kann. Sie ist vorzüglich, um einzelne, aus irgend welchen Gründen besonders interessante Berge oder Gebirgsgruppen darzustellen, und selbst ein noch grösserer Masstab wird unter Umständen zu solchen Zwecken angezeigt sein. Allein den Nutzen und die mannigfaltige Verwendung für tausende von verschiedenen Zwecken des niedrigen und höheren Unterrichtes, der Statistik, des Militärwesens, der Wissenschaft, des practischen Lebens, wie ihn das Relief in 1 : 25 000 leisten kann, wird der grosse Masstab niemals zu bieten vermögen, einfach wegen des Raumes und Gewichtes und wegen der Kosten. Reliefs in so grossem Masstabe werden stets nur an wenigen Orten durch Staaten oder grosse Institute angeschafft und aufgestellt werden können; sie werden vereinzelte Schaustücke bleiben, zu denen man hin wallfahren muss. Beim Relief in 1 : 25 000 hingegen werden sich die meisten Schulen und viele Vereine im Abguss die Section, die ihren Ort enthält oder für die sie sich besonders interessiren, anschaffen können; die Forstämter werden je ihre Gebiete sich kaufen, ihre Waldbestände darauf einzeichnen und ihre Statistik darin nachführen, so gut, oder vielmehr viel besser, als sie es durch Eintragung in Karten gethan haben. Die Aemter der Regierungen werden sie in einer Menge von Beziehungen zum Eintragen von Strassen und Bahnprojecten, Grenzen von Concessionsgebieten, Flusscorrectionen etc. verwenden, nicht weiter zu gedenken der zahlreichen Dienste, welche der Wissenschaft dadurch geleistet würden. Gerade dieses Eindringen in den allgemeinen Dienst der täglichen civilisatorischen Interessen ist bei dem kleineren, immer noch unseren grössten topographischen Karten gleichen Masstabe möglich, niemals aber bei dem Masstabe 1 : 10 000. Wir halten deshalb dafür, dass das Relief Simon mit seiner zum Theil schon in Arbeit begriffenen Erweiterung sich absolut nach seinem Zwecke nicht deckt mit dem von den Ingenieur-Topographen Imfeld und Becker getragenen und vom Schweizer Alpenclub unterstützten Projecte einer allmäligen Bearbeitung der ganzen Schweizer-Alpen oder der ganzen Schweiz in Reliefsectionen in 1 : 25 000, die der Blatteintheilung des Siegfriedatlas entsprechen. Das erste ist ein einzelnes nationales Kunstwerk, zu dem sich noch weitere gesellen mögen, das letztere eine regelmässige Fortsetzung unserer Landesaufnahme und Landesdarstellung. Diese beiden nach Zweck und Verwendbarkeit verschiedenen Dinge müssen auseinandergehalten bleiben, beide sind in gleicher Weise unseres wärmsten Interesses und unserer Unterstützung werth!

Aluminium-Industrie-Actiengesellschaft. Unter dieser Firma hat sich in Neuhausen bei Schaffhausen eine Actiengesellschaft mit einem Capital von 10 Millionen Franken gebildet, welche die der im Januar dieses Jahres gegründeten Schweizerischen Metallurgischen Gesellschaft (Bd. XI, S. 18) gehörenden Anlagen sammt dem Eisenwerk Lauffen bei Neuhausen mit seiner Wasserkraft erworben hat. Auch das in Nr. 5 dieses Bandes u. Z. beschriebene Verfahren der Aluminiumgewinnung nach dem Heroult'schen Patent geht in den Besitz der Gesellschaft über. Die technische Leitung übernimmt Dr. Killiani aus Berlin, dessen Verfahren gleichfalls von der Gesellschaft übernommen wurde. An diesem neuen industriellen Unternehmen, das für die Schweiz von grossem Nutzen sein kann, sind betheiligt: Die Allgemeine Electrische Gesellschaft, die Berliner Handelsgesellschaft, die Deutsche Bank, Delbrück & Cie, Kunheim & Cie., Jakob Landau sämmtlich in Berlin, ferner der bisherige Präsident der Metallurgischen Gesellschaft, Herr Oberst Huber-Werdmüller und Herr G. Naville, Chef des Hauses Escher Wyss & Cie. in Zürich, sowie die Firma Gebrüder Sulzbach in Frankfurt a. M.

Concurrenzen.

Katholische Kirche in Wettingen. Das neue, definitive Programm (vide S. 119 d. B.) für diese Preisbewerbung kommt uns soeben zu und wir entnehmen demselben folgende Einzelnheiten: Die Kirche kommt auf ein ebenes, freies Feld zu stehen mit dem Haupteingang auf der Westseite und dem Chor nach Osten. Da der Bauplatz nicht beschränkt ist, so wird die Beigabe eines Lageplanes überflüssig. Die Kirche soll im Schiff 900 und auf der Orgeltribüne 80 Sitzplätze nebst dem nöthigen Raum für die Sänger enthalten. Der Thurm soll auf die Nordseite, die Sacristei und die darüber liegende Paramentenkammer auf die Südseite kommen. Die Wahl der Form und des Stils der Kirche ist freigestellt. Die Kirche wird nicht geheizt. Die Baukosten, einschliesslich der Ausgaben für Bestuhlung, Altäre, Kanzel, Beichtstühle und Taufstein, aber ausschliesslich derjenigen für die Orgel, Glocken, Planherstellung und Bauleitung sind auf 140 000 Fr. festgesetzt. — Verlangt werden Entwürfe in skizzenhafter Ausführung, bestehend aus Grundriss, Quer- und Längsschnitt, Ansichten der West-, Ost- und Südfaçade im Masstab von 1 : 100, eine perspectivische Ansicht, ein Erläuterungsbericht, sowie ein Voranschlag auf Grund des cubischen Masses des Baues. *Der Termin ist nochmals verlängert worden und zwar bis zum 15. Februar 1889.* — Das Preisgericht besteht ausser den bereits genannten HH. Prof. Bluntschli, Arch. Reber und Arch. Segesser noch aus Herrn Hochbaumeister Ammann in Aarau, HH. Berz, Präsident der Kirchenpflege, Grossrath Würsch und Pfarrer Schmid; demselben sind 2000 Fr. zur Verfügung gestellt, die auf zwei, höchstens drei Preise vertheilt werden. Der Verfasser des ersten Preises erhält die Bauleitung, wobei der Betrag des ersten Preises als Anzahlung an das Honorar gerechnet wird. Das Preisgericht kann von der Ertheilung eines ersten Preises absehen. Die preisgekrönten Entwürfe werden Eigenthum der Kirchenpflege. Sämmtliche Entwürfe werden 14 Tage lang ausgestellt und die näheren Bestimmungen über Zeit und Ort dieser Ausstellung sollen in der „Schweiz. Bauzeitung" veröffentlicht werden. Das Urtheil des Preisgerichtes wird jedem Bewerber zugestellt.

Postgebäude in Genf. Wie uns von competenter Seite mitgetheilt wird, beschäftigt sich die Direction der eidgen. Bauten gegenwärtig mit der Aufstellung des Programmes einer demnächst auszuschreibenden Preisbewerbung für ein Postgebäude in Genf.

Kirche in Bern. Neben den in vorletzter Nummer genannten Architecten sind noch die HH. Ingenieur *Koller* und Stadtgeometer *Brönnimann* in's Preisgericht gewählt worden. Präsident desselben ist Herr Professor *Hans Auer.*

Redaction: A. WALDNER
32 Brandschenkestrasse (Selnau) Zürich.

Vereinsnachrichten.

Zürcher Ingenieur- und Architecten-Verein.

I. Sitzung vom 31. October 1888.
Local: Zimmerleuten.

Vorsitzender: Herr Professor Gerlich. 34 Anwesende.

Der Vorsitzende begrüsst die Versammlung, gibt einen Rückblick über die Thätigkeit des Vereins im vergangenen Vereins-Jahr und macht Angaben über den dermaligen Stand der Mitgliederzahl. Das Andenken an die verstorbenen Mitglieder, HH. Ingenieur Meyer-Werdmüller, Architect O. Wolff und Hr. Architect A. Bosshard, wird auf Antrag des Vorsitzenden durch Erheben von den Sitzen geehrt.

Es folgt die *Wahl des Vorstandes.* Auf Antrag des Hrn. Stadtbaumeister Geiser wird der Vorstand in Globo bestätigt.

Das Präsidium bringt nun die *Localfrage* zur Sprache. Der Vorstand beantragt, das Local zur Zimmerleuten als diesjähriges Vereinslocal beizubehalten, entgegen dem Anerbieten des Hrn. Dr. Bürkli, dass das obere Local zur Meise dem Verein zur Abhaltung der Sitzungen überlassen werden könne. Der Antrag des Vorstandes wird angenommen.

Anmeldungen in den Verein: Herr Architect Albert Gull, Herr Architect Friedrich Wehrli.

Herr Stadtbaumeister Geiser stellt den Antrag, es möchten bei Todesfällen von Vereinsmitgliedern wieder wie es früher üblich war, die Collegen vom Vorstand zur Theilnahme an der Beerdigung aufgefordert werden, was nach längerer Discussion beschlossen wird.

Es folgen die Mittheilungen der Herren Professoren Bluntschli und Lasius über das neue Physikgebäude des eidgenössischen Polytechnikums unter Vorweisung von Plänen. *M.*

Gesellschaft ehemaliger Studirender

der eidgenössischen polytechnischen Schule zu Zürich.

Stellenvermittelung.

Gesucht ein *Techniker* mit vollkommener Kenntniss der deutschen, französischen und englischen Sprache, als Correspondent in ein technisches Bureau in England. (581)

Gesucht ein *Bauführer* (Architect) in ein Baugeschäft der Westschweiz. (582)

Gesucht ein *Ingenieur* (Brückenbautechniker) für einige Monate zur Aushülfe auf dem Constructionsbureau einer schweiz. Brückenbauwerkstätte. Eintritt sofort. (583)

Gesucht: Ein *Ingenieur* mit Erfahrung im Bau von Wasserleitungen zum möglichst baldigen Dienstantritt. Offerten mit Lebenslauf und Gehaltsansprüchen an das Bureau. (584)

Auskunft ertheilt Der Secretär: *H. Paur,* Ingenieur, Bahnhofstrasse-Münzplatz 4, Zürich.

Druck von Zürcher & Furrer in Zürich.

Bd XII. Revue polytechnique № 21.

Schweizerische Bauzeitung

Abonnementspreis:
Ausland. . . Fr. 25 per Jahr
Inland. . . . „ 20 „ „

Für Vereinsmitglieder:
Ausland. . . Fr. 18 per Jahr
Inland. . . . „ 16 „ „
sofern beim Herausgeber abonnirt wird.

Abonnements nehmen entgegen: *Herausgeber, Commissionsverleger* und *alle Buchhandlungen & Postämter.*

Wochenschrift
für Bau-, Verkehrs- und Maschinentechnik
Herausgegeben von
A. WALDNER
32 Brandschenkestrasse (Selnau) ZÜRICH.
Verlag des Herausgebers. — Commissionsverlag von **Meyer & Zeller** in Zürich.

Insertionspreis:
Pro viergespaltene Petitzeile oder deren Raum Fr. 0. 30
Haupttitelseite: Fr. 0. 50
Inserate nimmt **allein** entgegen:
Die Annoncen-Expedition von
RUDOLF MOSSE
in *Zürich, Berlin, München, Breslau, Cöln, Frankfurt a. M., Hamburg, Leipzig, Dresden, Nürnberg, Stuttgart, Wien, Prag, Strassburg i. E., London, Paris.*

Organ
des Schweizer. Ingenieur- & Architecten-Vereins und der Gesellschaft ehemaliger Studirender des eidg. Polytechnikums in Zürich.

Bd XII. ZÜRICH, den 24. November 1888. № 21.

Submissions-Anzeiger.

Termin	Stelle	Ort	Gegenstand
26. Nov.	Krankenhauscommission	Wattwyl (Ct. St. Gallen)	Herstellung einer Zufahrtsstrasse nach der Krankenhausliegenschaft, ferner: Grabarbeiten für das Hauptgebäude, und Herstellung eines Reservoirs in der Klosterweid.
28. „	C. Good, Hauptmann	Mels (Ct. St. Gallen)	Ausführung von Weganlagen im Voranschlage von 10 000 Fr. Herstellung von vier Plattenbrücken.
28. „	Baudepartement	Basel	Grabarbeiten für die Hülfsspital-Dohle.
30. „	Gemeindevorstand	Zernez (Ct. Graub.)	Herstellung einer Feldbrücke in Eisenconstruction über den Inn.
1. Dez.	Gemeindeschulpflege	Wiedikon	Schreiner-, Glaser-, Schlosser- und Malerarbeiten, sowie Lieferung und Legen von 270 m^2 buchenen Riemen in Asphalt für die Turnhalle.
10. „	Beleuchtungscommission	Meiringen (Ct. Bern)	Anlage einer Druckleitung von Gussröhren, sowie Zuleitung in Thonröhren, nebst Reservoir, Maschinenhaus etc. für electrische Beleuchtung.
11. „	Gemeindrath	Oberstrass	Canalisation der Vogelsangstrasse und eines Theiles der Universitätstrasse.

INHALT: Das Rathhaus zu Basel. I. — Ueber die Anlage von Thalsperren und Sammelbecken. I. — Miscellanea: Bundesversammlung. — Concurrenzen: Denkmal für Isaac Iselin in Basel. — Vereinsnachrichten. Stellenvermittelung. — Hiezu eine Tafel: Rathhaus zu Basel, Hof.

Das Rathhaus zu Basel*).

(Mit einer Tafel.)

I.

Wer den im Mittelpunkt von Gross-Basel gelegenen, verkehrsreichen Marktplatz mit seinem stattlichen Brunnen, seinen characteristischen Façaden betritt, dem wird als hervorragendste Erscheinung dieses lebensvollen Städtebildes das Rathhaus in die Augen fallen, von dem Rahn in seiner Geschichte der bildenden Künste in der Schweiz schreibt: „Im Norden des Landes ist unter allen derartigen Monumenten das Rathhaus zu Basel das stattlichste.“ Obschon bei diesem Bau das Gesetz der Symmetrie nicht beobachtet wurde, indem derselbe weder die Mitte der Ostseite des Platzes einnimmt, noch sich nach der Axe einer der Zufahrtsstrassen richtet, so ist doch dessen künstlerische Bedeutung eine so grosse, dass er entschieden das Ganze beherrscht. Wie die Geschichte des Baues zeigt, haben wir es zwar nicht mit einem einheitlichen Werke zu thun: Von den ersten Anfängen bis zum Abschluss des nördlichen Flügels und den letzten mehr decorativen Arbeiten im Innern der Säle sind wol zwei Jahrhunderte verstrichen; auch wurde in späteren Zeiten, besonders in der ersten Hälfte dieses Jahrhunderts viel durch unwürdige Restauration und gewaltthätige Veränderung gesündigt, was leider nicht mehr gutgemacht werden kann. Trotzdem wird gerade unsere Zeit, in welcher die kunstgeschichtlichen Studien einen so grossen Aufschwung genommen haben, dem Basler Rathhaus immer mehr gerecht werden und dasselbe als ein Bauwerk betrachten und schätzen, dessen Stil, Anlage und Ausstattung auch in practischer Hinsicht als Vorbild für Neubauten dienen kann.

Fig. 1. **Rathhaus und Umgebung vom Thurme der St. Martinskirche aus gesehen.**

Mit dem Bau des *alten* Rathhauses, das an der Stelle des jetzigen stand, und von dem grosse Theile heute noch erhalten sind, wurde im Jahre 1359 begonnen. Das grosse Erdbeben am Lucastag 1356 hatte das frühere, auf der Hofstatt „zum Angen“ befindliche Rathhaus von Grund aus zerstört. Da erwarb der Rath das Haus „zu Waldenburg“, westlich an die Hofstatt „zum Angen“ grenzend und wahrscheinlich ebenfalls in Trümmern liegend und begann den Neubau eines einheitlichen, die Breite beider Hofstätten einnehmenden, vom Marktplatz nach hinten bis an den Bergabhang reichenden Rathhauses.

Fig. 2. **Glockenthürmchen.**

1 : 100.

Der Grundriss dieses alten Rathhauses war im Grossen und Ganzen dem heutigen gleich, auch waren die Durch-

Fig. 3. **Grundriss vom Erdgeschoss.**

1 : 500.

Legende. 1. Façade des alten Rathhauses bis zum Ankaufe des Hauses Windeck (1517). 2. Façade des Hauses Windeck. 3. Eherne Tafel zum Gedächtniss der Birsighochwasser von 1529 und 1530. 4 und 5. Wandgemälde von Hans Bock (Josaphat und Herodes). 6. Wandfläche, an welcher früher das Gemälde Salomons Urtheil von Hans Bock sich befand. 7. Standbild des Munatius Plancus. 8. Früherer Ort dieses Standbildes. 9. Stempelverwaltung. 10. Ohmgeldschreiberei. 11. Alter Eingang zur Gerichtsstube. 12. Denkstube. 13. Abtritt (früher Sprachhaus). 14. Wachtstube. 15. Stube des Rathsboten.

*) Vor zwei Jahren haben die HH. Dr. Albert Burckhardt und Staatsarchivar Dr. Rudolf Wackernagel in Basel zur Feier des fünfzigjährigen Bestehens der dortigen Historischen und Antiquarischen Gesellschaft eine Jubiläumsschrift herausgegeben, welche die Geschichte und Beschreibung des Rathhauses in Basel zum Gegenstand hat. In anregender und erschöpfender Weise wird darin von Dr. R. Wackernagel die Baugeschichte des Rathhauses auf Grundlage einlässlichen Quellenstudiums vorgeführt, während Dr. A. Burckhardt die Beschreibung des Baues vom kunsthistorischen Standpunkte aus, und eine Besprechung der zahlreichen Kunstschätze dieses Monumentes gegeben hat. Der in Gross-Quart bei C. Detloff erschienenen, 65 Seiten haltenden Schrift sind zahlreiche Textfiguren, sowie 22 Tafeln (Format 26/34 u. 34/52 *cm*) beigegeben, die nach Originalzeichnungen von W. Bubeck, Director der Allgemeinen Gewerbeschule, durch die Artistische Anstalt von Gebrüder Bossert in Basel ausgeführt worden sind. Die Schrift wurde nur in kleiner Auflage gedruckt; ihr Inhalt verdient jedoch auch weitern Kreisen bekannt gegeben zu werden. Das Bestreben, denjenigen Lesern dieser Zeitschrift, welchen die erwähnte Schrift nicht bekannt ist, eine Uebersicht über dieselbe zu verschaffen, fand bei den Herausgebern, sowie beim Vorstand der genannten Gesellschaft die entgegenkommendste Unterstützung. Leider konnte bei dem verfügbaren beschränkten Raum nur ein gedrängter Auszug des Wichtigsten geboten und es mussten die Zeichnungen meist in verkleinertem Masstabe wiedergegeben werden, aber trotzdem wird auch in dieser Darstellungsform die meisterhafte Behandlung des Originals noch leicht zu erkennen sein.

schnitte demselben entsprechend. Sicher ist, dass zwei Häuser hintereinander standen, die durch einen Hof getrennt waren. Das Vorderhaus war ein einfacher Bau, der auf freistehenden Pfeilern ruhte. Die dadurch gebildete Halle öffnete sich, wie dies auch jetzt noch der Fall ist, nach dem Marktplatz hin in drei Thoren und bildete dadurch eine Verbindung desselben mit dem Rathhaushof, der in gewisser Beziehung noch als Theil des Marktplatzes betrachtet werden konnte. Hier wurden an den Messen die „Glückshäfen" aufgestellt, hier vernahm das Volk von der grossen Treppe herab die „Rufe" des Rathes. Aber doch unterschied sich der Rathhaushof vom Markte in einer wesentlichen Beziehung: er war ein befriedeter Ort, „ein sonderlich gefreiter Platz", wo keiner dem andern „zorneclichen oder vientlichen" begegnen sollte, bei Strafe des Stadtfriedens. Er war gleicherweise der Vorplatz der Gerichts- wie der Rathsstube; in ihm nahmen früh Morgens, bevor das Gericht sich versammelte, dessen Amtsleute die Reden und Klagen derer, die Recht suchten, entgegen. Von dem Hofe führte die steinerne Freitreppe unmittelbar zu den Räthen hinauf. Der Rathhaushof war endlich von Anbeginn der Ort des Blutgerichts.

Im Vorderhaus befand sich ein Sitzungszimmer; das Hinterhaus enthielt die wichtigsten Räume des ganzen Gebäudes, die Gerichts- und die Rathsstube. Zwischen dem Hinterhaus und dem obersten Abhange des Berges lag endlich der zweite kleinere Hof, ebenen Fusses mit der daselbst befindlichen Rathsstube.

Im Laufe des 15. Jahrhunderts wurden noch mehrere Neubauten ausgeführt, von welchen die Stube für den alten Rath im Hinterhaus, ein Anbau an der Bergwand und einige Gewölbe für das Archiv hier erwähnt sein mögen.

Dieser Zustand dauerte bis zum Anfang des sechzehnten Jahrhunderts. Als im Jahre 1501 vor dem Rathhause der ewige Bund mit den Eidgenossen geschlossen wurde und die Stadt Basel nach den Stürmen und Gefahren einer wechselvollen Zeit zu dauernder Beschirmung ihrer Freiheit mit treuen Verbündeten sich geeinigt hatte, fand das stolze Gefühl der Zugehörigkeit zu den Eidgenossen, das Bewusstsein eigener Macht und Bedeutung ihren Ausdruck in dem Bau eines neuen, vorderen Rathhauses. Dieses Vorderhaus, das während langer Zeit dem Rathe gut genug gewesen war, erschien ihm nun als ein ärmlicher Bau, dem Ansehen der Stadt nicht gemäss. Desshalb beschloss der Rath, dasselbe niederzureissen und an dessen Stelle ein Gebäude aufzuführen, so schön und stattlich, als seine Mittel es ihm erlaubten. An Anregung zur Entfaltung aller Kunst und Fertigkeit, sowie an den Kräften zur Ausführung mangelte es nicht; der eben zu Ende geführte Bau des Martinsthurms am Münster, die Bauten zu St. Leonhard und in der Karthaus steigerten sowol Kenntnisse als Ansprüche und bildeten eine grosse Zahl tüchtiger Werkleute heran.

Im Sommer 1504 geschah die Niederlegung des alten Hauses und sofort wurde mit dem Bau des neuen begonnen,

Fig. 4. **Grundriss vom ersten Stock.**

Fig. 5. **Grundriss vom zweiten Stock.**

1 : 500.

Legende. 1. Statuette des Standesläufers. 2. Durchgang zu den Höfen (11, 16 und 21). 3. Neue Treppe zum Grossrathssaal. 4. Vorzimmer. 5. Vorsteher des Finanzdepartementes. 6. Staatscassa-Verwaltung. 7—10. Alte Thüren. 11, 16 und 21 Höfe. 12. Thüre von 1539. 13. Ort der alten Grossrathstreppe. 14. Vorrathsraum. 15. Abtritte. 17. Schneckentreppe von 1482. 18. Ort des Archivgewölbes von 1462. 19. Unteres Gewölbe von 1482. 20. Eisengitter von 1547. 22. Schneckentreppe von 1535. 23. Eingang zur hinteren Kanzlei. 24. Hintere Kanzlei. 25. Neuer Verbindungsgang. 26. Bureau der Steuercommission. 27. Bureau der Brandversicherungsanstalt. 28, 29 und 31. Gewölbeträger. 30. Staatskanzlei. 32. Sitzungszimmer des Regierungsrathes (ehedem: vordere Rathsstube). 33. Thüre von 1595. 34. Statuette des „Wilden Mannes". 35. Vorzimmer. 36. Schneckentreppe von 1581. 37—41. Wandgemälde von Hans Bock und Hans Dyg.

Legende. 1. Vorzimmer des Grossrathssaales. 2. Wandfläche, an welcher im alten Grossrathssaal Holbeins Gemälde (Saul und Rehabeam) sich befanden. 3. Neuer Grossrathssaal. 4. Früherer Eingang in den alten Grossrathssaal. 5. Wandstück, an welchem sich Holbeins Gemälde des C. Dentatus befand. 6. Vorzimmer zum Grossrathssaal (früher Stube des alten Rathes und Abstandszimmer des Grossen Rathes). 7. Neue Treppe zum hintern Ausgang des Rathhauses. 8. Archivkammern von 1482. 9. Frühere Thüre zwischen diesen Kammern und dem Dreiergewölbe. 10. Dreiergewölbe (geheimes Archiv). 11. Fallbrücke. 12. Neuer Verbindungsgang. 13. Obere Registratur. 14 Bureau des Departementes des Innern (früher Staatsschreiber). 15. Kanzleitreppe. 16. Departement des Innern. 17. Wohnung des Rathhaus-Ammanns. 18. Verbindungsgang.

Nach einer Handzeichnung von Dir. W. Bubeck. Druck von Gebr. Bossert in Basel.

Rathhaus zu Basel.

Hof.

r indess nur langsam vor sich ging und im Aeusseren st 1513 vollendet wurde.

Einen Anlass zur künstlerischen Ausschmückung der çaden des Neubaues bot die von Werkmeister Wilhelm im Jahre 1511 neu gefertigte Uhr (Fig. 6). Während man sich auf der Hofseite mit einer flachen Umrahmung des Zifferblattes begnügte, erhielt die Seite gegen den Markt ein weit ausladendes Gehäuse mit Statuen. Das Zifferblatt, bei welchem die Zahlen sich um einen mit durchbrochenem Masswerk ausgefüllten Kreis gruppiren, wird zu beiden Seiten von verticalen Gliedern flankirt, darüber ragt ein dreieckiger Baldachin weit hervor, welcher seinerseits wieder durch einen mit Krabben besetzten und in eine Fiale auslaufenden mehrfach geschwungenen Kielbogen durchbrochen wird. Trutziglich und in grösserem Masstabe gehalten steht über dem Uhrgehäuse der wohlbewehrte Pannerträger der Stadt, eine Standfigur, wie sie etwa auf Brunnen anzutreffen ist, in groben, aber characteristischen Zügen aus dem Stein gehauen. Als Bekrönung des Baues setzte Diepold von Arx, da der Platz zu einem Thurm fehlte, einen schlanken Dachreiter (Fig. 2) von eleganten Formen, der das Ganze würdig abschliesst, auf den First. Da dieses Thürmchen auf dem Dachstuhl ruht, musste zu einem leichteren Material als Stein geschritten werden, nämlich zur Verwendung von mit Blech überzogenem Holz. Dadurch war eine grössere Leichtigkeit und Zierlichkeit der Formen möglich. Das Thürmchen steht übereck auf dem First des bunten Daches und wird von vier freistehenden, schlanken Strebepfeilern flankirt. Krabben und Kreuzblumen sind aus Metall geformt, Strebebogen, Schallöffnungen und Spitzgiebel in jenen geschwungenen Linien gehalten, die auch am St. Martinsthurm des Basler Münsters getroffen werden.

ig. 6. **Uhrgehäuse und Wäppner.**

Im Innern war es vor Allem die neue vordere Rathsstube, die schön ausgestattet wurde. Gleichzeitig mit dem Bau des Vorderhauses wurde die Gallerie, welche dasselbe mit dem Hinterhause verbindet, ausgeführt.

Da die durch Basels Eintritt in den Schweizerbund bedingte Entwickelung der inneren Verfassung die Schaffung eines Saales für den mehr als 200 Mitglieder zählenden grossen Rath nothwendig machte, so wurde im Ferneren beschlossen, das Hinterhaus um ein Stockwerk zu erhöhen, um daselbst den Grossrathssaal unterzubringen. Derselbe war im Jahre 1521 vollendet; er nahm die ganze Breite des Hauses ein, war aber bedeutend niedriger als heute.

Im Jahre 1527 schritt der Rath zu derjenigen Erweiterung des Rathhauses, welche demselben seine heutige Gestalt gegeben hat, indem er das unmittelbar an die Nordseite angrenzende Haus Windeck kaufte. Dasselbe hatte genau die Breite des heutigen Kanzlei- und Archivflügels, war auch gleich tief wie das Rathhaus und bestand, wie dieses, aus einem Vorder- und Hinterhaus. Das erstere wurde stehen gelassen und vom Rathhaus directe zugänglich gemacht, das letztere ist 1534 abgebrochen und durch einen Neubau ersetzt worden. Sowol das neue Hinterhaus, als auch im Verlaufe der Zeit das Vordergebäude dienten zur Aufnahme der Räumlichkeiten für die Kanzlei. Aber auch bei diesem letzteren zeigten sich nach und nach allerlei „Gebresten“ und eine Untersuchung desselben ergab, dass durch eine blosse Ausbesserung nicht geholfen würde. Dieser Zustand dauerte bis zum Anfang des 17. Jahrhunderts. Anno 1606 wurde an Stelle des alten Windeck ein Neubau errichtet, der schon 1607 unter Dach war. Aus der ganzen Anlage desselben ist ersichtlich, dass man bestrebt war, sich dem seit fast hundert Jahre vorher erbauten Vorderhause anzupassen. Nicht nur in den Stockwerkshöhen, sondern vielmehr in die Augen fallend zeigte sich dieses Bestreben in den Façaden, sowol in den allgemeinen Verhältnissen, als in Einzelheiten. Man sollte einen Neubau aufführen, der zu dem schon vorhandenen Gebäude völlig stimmen und für nichts Anderes angesehen werden sollte, als für einen Flügel desselben.

Seit diesem Umbau im Jahre 1608 sind nennenswerthe bauliche Veränderungen bis zum Jahre 1824 nicht mehr vorgenommen worden. Das Gebäude trug bis dahin noch völlig das Gepräge jener Zeit. Aber in dem alten Baue bewegte sich eine neue Zeit und ein Geschlecht mit neuen Ansichten und andern Bedürfnissen, denen die Einrichtungen des Hauses nicht mehr entsprachen. Dasselbe war vor Alter unzweckmässig, da und dort auch schadhaft und hinfällig geworden.

Eine umfassende Restauration, die von 1824 bis 1828 dauerte, sollte diesen Mängeln abhelfen. Der Grossrathssaal wurde bedeutend erhöht, zugleich aber auch geschmälert, indem ein Vorraum von demselben abgetrennt wurde; er erhielt neue Spitzbogenfenster, eine neue Thürverkleidung und Bemalung der Wände, auch die Stube des Kleinen Rathes ist renovirt, die grosse Steintreppe verlegt worden, die Fenster des Erdgeschosses und ersten Stockes wurden mit einander in Uebereinstimmung gebracht, das Vorder- und Hinterhaus erhielten neue Dachstühle, sämmtliche Façaden wurden mit neuem Anstrich und neuen Decorationen versehen u. s. w. Es kann nicht bestritten werden, dass diese Aenderungen das Gebäude wohnlicher gemacht und den practischen Bedürfnissen entsprechend angeordnet waren, ob dieselben aber in pietätsvoller Weise durchgeführt und zur Verschönerung des Baues beigetragen haben, darüber kann man wol verschiedener Meinung sein.

Ueber die Anlage von Thalsperren und Sammelbecken.

I.

An der letzten Versammlung des Vereins deutscher Ingenieure hielt Herr Professor Intze aus Aachen einen Vortrag über die Massregeln zur Verhütung von Wasserschäden und zur besseren Ausnützung von Wasserkräften durch die Anlage von Thalsperren und Sammelbecken, in welchem er darauf hinwies, wie durch verhältnissmässig wenig kostspielige Anlagen von Thalsperren und Sammelbecken die Hochwassergefahr wesentlich beschränkt und anderseits der Industrie erheblicher Nutzen geschaffen werden kann.

Obschon sich in Nr. 9 dieses Bandes ein gedrängtes Referat über diesen Vortrag findet, so mag es mit Rücksicht auf die grosse Bedeutung des behandelten Gegenstandes für Viele erwünscht erscheinen, auf die Ausführungen des Herrn Prof. Intze etwas näher einzutreten, was an Hand der kürzlich in der Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure erschienen wörtlichenen Wiedergabe des Vortrages nunmehr möglich ist.

Wie bereits bemerkt, wurde Prof. Intze zu dem Vortrag durch den Umstand veranlasst, dass im Jahre 1882 vom Vereine deutscher Ingenieure eine Commission ernannt wurde, welche die obenerwähnte Frage zu prüfen hatte. In Folge dieser Anregung wählte auch der Aachener Bezirksverein eine Commission, die sich in dieser Richtung zu beschäftigen hatte. Dieser Commission gehörte auch der Vortragende an und er hatte sich zum Studium der Frage ein reichhaltiges Material zu verschaffen gewusst.

Auf den zu behandelnden Gegenstand übergehend erwähnte der Vortragende, dass man vor Allem die meteorologischen Erscheinungen, die uns das Wasser bringen, zu berücksichtigen habe. Wir wissen — führte er aus — dass das Wasser auf der grossen Oberfläche, welche die Meere bieten, verdunstet, durch die Winde weitergeführt wird und sich schliesslich wieder, besonders an den Höhenzügen, niederschlägt. Es läuft dann zusammen zu Quellen und Bächen, bildet Flüsse und kehrt so zum Meere zurück. Auf diesem Kreislaufe werden wir dasjenige begünstigen, was uns Vortheil bringt, dasjenige zu verhindern streben, was uns schadet. Hierzu ist es nöthig, zu erkennen, in welcher Vertheilung die Wassermassen kommen und gehen. Leider sind wir in Bezug auf die Mengenverhältnisse recht wenig unterrichtet, besonders in einzelnen Gegenden, trotz der zahlreich vorhandenen meteorologischen Stationen. Sorgfältige Beobachtungen in den verschiedenen Flussgebieten über die Mengen des *ablaufenden Wassers* sind unter allen Umständen erforderlich.

Die Niederschläge finden, wie gesagt, hauptsächlich dort statt, wo Höhenzüge sich der Luftströmung entgegenstellen. Ferner sind darauf von Einfluss die Winde, die dadurch, dass die mit Feuchtigkeit gesättigten Luftströmungen verschiedener Temperaturen aufeinander treffen, die Verdichtung eines Theiles des Wasserdampfes bewirken. Was die zeitliche Vertheilung der Niederschlagsmengen für *denselben Ort* anbelangt, so glaubt man elfjährige Perioden feststellen zu können, innerhalb deren ein Maximum und ein Minimum herrscht. Oertlich vertheilt sich die Regenmenge ganz ausserordentlich verschieden, wie folgende Zahlen beweisen. Die jährliche *Regenhöhe* beträgt für Sigmaringen 374 *mm*, für Prag 390 *mm*, hingegen im Böhmerwald im Niederschlagsgebiet der Elbe bei Rehberg 1687 *mm*, ferner in Mühlhausen 413 *mm*, in Poel (Mecklb.) 414 *mm*, in Breslau 400 *mm*, in Clausthal 1427 *mm*, am Brocken 1293 *mm*, in ganz Deutschland im Mittel 710 *mm*. Die grösste Niederschlagsmenge ist nördlich von Calcutta am Abhange des Himalaya beobachtet worden, und zwar mit 14200 *mm*!

Die Unterschiede sind sehr gross. Diese spitzen sich in manchen Gegenden ausserordentlich zu, und so ist auch gerade das westliche Deutschland ein Gebiet, das an einzelnen Punkten sehr reich an Niederschlägen ist. Hauptsächlich die Winde, die aus Westen oder Nordwesten kommen, sind bei uns Träger der Feuchtigkeit; und gerade diese treffen, wie ein Blick auf die Fluss- und Gebirgskarte von Deutschland lehrt, an der Grenze der nordwestdeutschen Tiefebene auf eine Reihe von Höhenzügen: das hohe Venn, die Eifelberge, das Bergische Land, den Teutoburger Wald, den Brocken u. s. w. Auf dieser ganzen Strecke haben wir daher im Allgemeinen — einzelne Beobachtungen fehlen auch hier noch — gewaltige Niederschläge. Starke Niederschläge müssen naturgemäss grosse Abflussmengen nach sich ziehen, und dementsprechend ergiessen sich gerade im westlichen Deutschland aus den Gebirgsthälern zeitweise ganz ungeahnte Wassermassen. Eine solche regenreiche Gegend in dem Zuflussgebiete eines Stromes kommt dann natürlich für dessen ganzen weiteren Lauf in Betracht.

So interessant und wichtig nun auch die Beobachtungen der Niederschlagsmengen sind, so wenig können diese allein dem Hydrotecten nützen, da er wissen muss, mit welchen Wassermassen im Flusse er es zu thun hat. Was diese Messungen anbetrifft, so sind sie zur Zeit noch sehr wenig ausgedehnt. Nach Schätzung nimmt man an, dass die gesammte Abflusshöhe für ganz Deutschland 356 *mm* beträgt, während die gesammte Regenhöhe 710 *mm* erreicht. Hieraus ergibt sich, dass für ein Gesammt-Niederschlagsgebiet Deutschlands von 54200000 *ha* im Mittel etwa 5700 m^3 secundlich aus Deutschland abfliessen. Im Gebirge fällt das zwei- bis dreifache Quantum von dem in der Ebene, und das Verhältniss der Abflussmengen zu den Niederschlagsmengen steigt, so dass hier auf die Flächeneinheit der Abfluss das vier- bis sechsfache und mehr desjenigen im flachen Lande betragen dürfte. Erst jetzt fängt man an, genaue Beobachtungen hierüber anzustellen. Frankreich ist in dieser Beziehung voraufgegangen, darauf folgten Böhmen, Baden und Württemberg, wo besondere Stationen errichtet sind, die von Hydrotecten geleitet werden. Grebenau musste leider im Jahr 1871 in seinem Berichte über die Correctionen des Rheinstromes sagen: „Beim Druck dieses Berichtes muss der Verfasser die Thatsache constatiren, dass leider noch bis heute von keinem grösseren deutschen Staate systematische Untersuchungen der Flüsse, die doch eine grosse Rolle im volkswirthschaftlichen Leben der Völker spielen, angeordnet sind."

Dasselbe hat der Vortragende auch noch im Jahre 1883 bei einem längeren Aufenthalte in den überschwemmten Gegenden des Rheinstromgebietes bestätigt gefunden. Der Nutzen durchgreifender Beobachtungen und Messungen wird sich in noch viel höherem Masse zeigen, wenn von allen deutschen Staaten systematische einheitliche Untersuchungen der Flüsse angeordnet sind.

Wenn wir nun zunächst einen Blick auf die Flüsse Deutschlands werfen, so können wir leicht annähernd berechnen, dass der Abfluss der gesammten Wassermasse, welche von den Höhen in die Ostsee und Nordsee fliesst, einer Leistung von rund 20 Millionen HP entspricht. Von dieser Leistung werden nach Frauenholz etwa 170 000 HP durch Wassermotoren wirklich nutzbar gemacht, also noch nicht 1 %, gegen 900000 HP, welche vor etwa 10 Jahren in Deutschland durch Dampf ausgenutzt wurden. Dieser gewaltige Ueberschuss an mechanischer Arbeit, welcher allerdings zum sehr kleinen Theil dazu dienen muss, das Herabfliessen des Wassers zu ermöglichen, muss sich unheilbringend geltend machen, indem von den Höhen gewaltige Erd- und Steinmassen losgerissen, ausgelaugt und fortgeführt werden, und in diesen gewaltigen Erscheinungen und dem schnellen Zusammenflusse der Wassermasse haben wir die Ursachen der jetzigen traurigen Lage der verschiedensten Niederungen zu suchen. Wie gross die Massen sind, welche bei dieser Vernichtung der lebendigen Kraft und mechanischen Arbeit des Wassers zu Thal geführt werden, lässt sich aus folgenden Zahlen erkennen.

In Frankreich werden jährlich so viele düngende Sinkstoffe durch die Flüsse ins Meer geführt, dass deren Werth auf 30 Millionen Frs. geschätzt ist.

Ein verhältnissmässig kleiner nicht schiffbarer Fluss, der Var-Fluss, 135 *km* lang, führte in einem Jahr, und zwar vom September 1864 bis September 1865, allein 17723 Millionen *kg* oder 11 Millionen m^3 Schlamm bei Nizza ins Meer. Bei so gewaltigen Massen kann man sich nicht wundern, dass oft ganze Gegenden abgeschwemmt werden und nur noch nackte Felsen übrig bleiben.

Die Marne führte 1863/64 bei St. Maur 105500 m^3 Schlamm, die Seine 129600 m^3 schwebend ins Meer, aufgelöst noch 1111 Millionen *kg*.

Vom 16. Februar bis 10. April 1876 führte die Seine täglich allein an Ammoniak und Salpetersäure eine Menge, welche einer Nettoladung von 500 Doppelwaggons entspricht, mit sich.

Die Durance führt jährlich etwa 11 Millionen m^3 Schlamm mit sich fort.

Die Elbe führt bei Lobositz in Böhmen, obgleich sie dort ziemlich zahm ist, 975 Millionen *kg* Stoffe, zum Theil schwebend, zum Theil gelöst, mit sich.

Diese gewaltigen Sinkstoffmassen, welche die Flüsse mit sich führen, hat man schon nutzbringend zur Colmation d. h. Erhöhung der Bodenfläche benutzt. Zum Beispiel sind die Maremmen in Toscana, welche eine Fläche von 12000 *ha* besitzen, durch 120 Millionen m^3 Schlamm und Sinkstoffe erhöht worden. In Frankreich macht man es an vielen Wasserläufen ebenso.

In dem Umstande nun, dass man einerseits die guten Wirkungen des Wassers beim Abflusse nicht ausnutzt, andererseits die schädlichen Wirkungen hierbei nicht verhindert, hat man einen oft gewaltigen Gesammtschaden zu suchen.

Die erste Folge ist, dass von den umfangreichen herabgeschwemmten Sinkstoffmassen die fortgeführten Theile an bestimmten Stellen sich ablagern, und zwar zunächst die gröbsten Geschiebe, dann grobe Kiesstücke, kleinere Kiese, Sand und Schlamm. Die so entstehenden Kies- und Sandbänke geben Veranlassung zu vielen nachtheiligen Erscheinungen. Da sie wie Wehre wirken und zeitweise weiter geführt werden, so zwingen sie den Fluss, fortwährend seinen Lauf zu verlegen.

Die Massregeln, die man gegen das Hochwasser ergreift, sind zum Theil ganz verkehrt. Man legt Deiche am Ufer der Flüsse an, um die dahinter liegenden Niederungen gegen die Hochfluth zu schützen. Aber diese Deiche bilden ja andererseits gerade eine Verengung des Flussbettes und erschweren so die Abführung der Wassermassen, die jetzt keinen so grossen Querschnitt finden wie bei fehlenden Deichen.

Mit welch grossem technischen Verständniss schon im Jahre 1856 Kaiser Napoleon III. das Wesen der beregten Frage erkannt hat, mag folgender Auszug aus einem Briefe, den er nach den gewaltigen Ueberschwemmungen an der Loire an den Minister der öffentlichen Arbeiten gerichtet hat, darthun. Derselbe lautet:

Herr Minister! Nach der Untersuchung der durch die Ueberschwemmungen verursachten Verheerungen ist es meine erste Arbeit gewesen, Mittel zur Vorbeugung solchen Unheils zu suchen. Wie ich gesehen habe, sind in den meisten Orten Arbeiten vonnöthen geworden, wobei die Sachlage schon die Art und Weise ihrer Behandlung anzeigt, und welche tüchtige Ingenieure, die als Leiter dieser Arbeiten angestellt sind, leicht ausführen werden. Leicht also werden die Kunstbauten, welche Städte wie Lyon, Valence, Avignon, Tarascon, Orléans, Blois und Tours künftighin vor dergleichen Ueberschwemmungen zu bewahren haben, errichtet werden. Der allgemeine Grundsatz jedoch, der künftighin anzunehmen ist, um solchem schrecklichen Unheil für unsere reichen, von grossen Flüssen durchschnittenen Thäler zuvorzukommen, soll indessen sein, das, was noch fehlt und durchaus nothwendig ist, sogleich ausfindig zu machen und anzuzeigen.

Gegenwärtig verlangt Jeder einen Damm. Das System der Dämme ist jedoch nur ein Schutzmittel, das den Staat zu Grunde richtet und es ist zu unvollkommen, um unsere Binnengelände zu schützen; denn im Allgemeinen werden die Erd- und Schlickmassen, die das Wasser zuführt, unaufhörlich die Sohle der Flüsse erhöhen, und da die Flussbreite immer zwischen Dämmen eingeschränkt ist, wird man gezwungen sein, auch die Dämme immer zu erhöhen und zu verstärken, wol auch diese ununterbrochen auf beiden Ufern fortzusetzen und immer unter genaue Aufsicht zu stellen. Dieses System, das für die Rhone allein mehr als 100 Millionen kosten würde, dürfte sehr ungenügend sein, denn es ist unmöglich, von allen Uferbesitzern immer die Aufsicht zu erhalten, welche nothwendig ist, um einem Dammbruch zuvorzukommen. Und wenn ein Damm zerreisst, würde das Unglück desto schrecklicher sein, je höher die Dämme gebaut waren.

Unter allen vorgeschlagenen Systemen ist mir ein einziges als sehr gerecht, natürlich, und practisch vorgekommen, das leicht ausführbar erscheint. Dieses System beruht ausserdem auf Erfahrung. Bevor man das Mittel gegen ein Uebel sucht, muss man erst genau die Ursache dieses Uebels studiren. Darum ist hier zuerst die Frage am Platz: Wodurch entstehen die plötzlichen Hochwasser in unseren Flüssen? Sie werden verursacht durch das Wasser, welches zu jäh aus dem Gebirge kommt und sehr wenig durch Wasser, das in den Thälern fällt. Dies ist so vollkommen wahr, dass bei der Loire das Hochwasser in den Städten Roanne und Nevers sich in 20 bis 30 Stunden früher zeigt, als es in Orléans oder Blois ankommt. Ebenso ist es mit den Flüssen Saône, Rhone und Gironde. Bei den letzten Ueberschwemmungen hat der Telegraph gedient, um an die Bevölkerung viele Stunden, ja viele Tage im Voraus die genaue Zeit der Erhöhung ihrer Wässer kund zu geben. Dieses Ereigniss ist leicht begreiflich. Wenn der Regen in eine Ebene fällt, verhält sich der Boden wie ein Schwamm; das Wasser muss, bevor es den Fluss erreichen kann, eine grosse Strecke auf durchlassendem Boden zurücklegen, und dessen schwache Neigung verspätet seinen Lauf. Wenn aber, unabhängig von der Schneeschmelze, das nämliche im Gebirge geschieht, wo der Boden meistens aus nackten Felsen oder festem Lehm besteht, die kein Wasser einsaugen oder aufhalten, so wird wegen der Abhänge alles gefallene Wasser mit grosser Schnelligkeit in die Flüsse dringen und deren Spiegel sogleich erhöhen. Wir sehen es täglich mit unseren eigenen Augen, wenn es regnet: Das Wasser, das auf unsere Felder fällt, bildet nur wenige Bäche, aber dasjenige, welches auf die Dächer der Häuser fällt und in den Rinnen aufgefangen wird, verursacht sogleich eine kleine Wasserfluth. Die Dächer sind hier die Gebirge, und die Rinnen vertreten hier die Stelle der Ebene. Wenn wir eine Ebene von 8 *km* Breite und 16 *km* Länge annehmen und in 24 Stunden eine Menge Wasser von 10 *cm* Höhe auf die Fläche gefallen ist, werden wir in dieser Fläche 12 800 000 m^3 Wasser bekommen, das in den nächsten Fluss gelangen will, und dieses Ereigniss wird sich bei jedem Nebenfluss oder Verzweigung des Flusses erneuern. Hat z. B. die Rhone oder die Loire 10 grosse Nebenflüsse, so werden wir die ungeheuere Menge von 128 000 000 m^3 bekommen, die in 24 Stunden in den Fluss gelaufen ist, so dass Gefahr im Verzuge ist; wenn aber diese Menge Wasser in der Art zurückgehalten werden könnte, dass das Abfliessen zwei- oder dreimal länger dauerte, so würde selbstverständlich die Ueberschwemmung zwei- oder dreimal weniger gefährlich sein.

Die ganze Aufgabe ist also die, den jähen Wasserandrang hintanzuhalten bezw. ihn zu verspäten. Diese Verspätung ist darzustellen durch in alle Nebenflüsse bei der Mündung der Thäler und überall, wo die Wasserläufe eingefasst sind, zu errichtende Dämme oder Wehre, die nur in der Mitte dem Wasser einen engen Durchlass gestatten, und die es aufhalten, wenn seine Menge sich vermehrt, wodurch am Abfluss Behälter entstehen, die sich nur langsam entleeren. Man muss im Kleinen machen, was die Natur im Grossen gethan hat. Wenn die Seen von Constanz (Bodensee) und Genf (lac Léman) nicht wären, würden die Thäler des Rheins und Rhone nur grosse Wasserflächen bilden; denn das Wasser dieser Seen erhöht sich jedes Jahr ohne viel Regen und nur durch das Schmelzen des Schnees um 2 bis 3 *m*, was für den Bodensee eine Vermehrung von ungefähr $2^1/_2$ Milliarden und für den Genfersee eine Vermehrung von 1 Milliarde 770 Millionen m^3 Wasser ausmacht. Selbstverständlich würde diese ungeheure Menge Wasser, wenn sie nicht an der Mündung dieser beiden Seen durch Gebirge, die den Ablauf nur als eine breite und tiefe Fluth gestatten, zurückgehalten wäre, jedes Jahr die allerschrecklichsten Ueberschwemmungen verursachen. Diesem Winke bezw. dieser Lehre der Natur ist man gefolgt, als man vor mehr als 150 Jahren ein Wehr in die Loire baute, dessen Nutzen deutlich in dem Bericht des Herrn Collignon, Abgeordneten von la Meurthe, an die Kammer im Jahre 1847 bewiesen ist, und zwar auf folgende Art.

Der Damm von Pinay, 1711 gebaut, befindet sich 10 *km* unterhalb Roanne. Dieser Damm ist vereinigt mit den Felsen, die das Thal umringen und verbunden mit den Resten einer Brücke, die von den Römern herrührt; er verengt an dieser Stelle die Flussmündung bis zu 20 *m* Breite; seine Höhe oberhalb dieser Mündung ist ebenso 20 *m*, und die Loire ist gezwungen, durch diese Enge selbst bei der grössten Wassermenge zu laufen. Der Einfluss des Dammes bei Pinay ist desto bemerkenswerther, als er laut dem bezüglichen Edict von 1711 nur zu dem besonderen Zwecke gebaut wurde, die Hochwasser zu vermindern und ihren gewaltigen Verheerungen durch ein künstlichesHinderniss entgegen zu treten, da die natürlichen Hindernisse unvorsichtiger Weise in dem oberen Theile des Flusses durch Regulirung vernichtet waren. Der Damm von Pinay hat im letzten Monat October seine Bestimmung glücklich erfüllt: er hat das Wasser bis zu 21,50 *m* Höhe über dem Fluss aufgehalten; hat in die Ebene von Forez den Abfluss einer Menge, die noch mehr als 100 000 000 m^3 beträgt, verhindert; und die Fluth hatte in Roanne ihre grösste Höhe schon erreicht, als man noch 4 oder 5 Stunden zur gänzlichen Füllung dieses Behälters brauchte. Wenn der Damm von Pinay nicht dagewesen wäre, würde die Fluth nicht nur viel eher in Roanne angekommen sein, sondern die Menge Wasser, welche die Ueberschwemmung verursachte, wäre mit ungefähr 2500 m^3 i. d. S. vermehrt worden. Die Zeit der Ueberschwemmung wäre kürzer gewesen, und man schaudert vor dem Gedanken, dass ohne diesen Umstand das grosse Unheil, welches das Loirethal traf, noch ärger gewesen wäre. Ueberdies hat die Zurückhaltung des Wassers durch den Damm von Pinay nicht die geringste Störung hervorgerufen; im Gegentheil, die Fläche von Forez wird während vieler Jahre noch die fruchtbare Wirkung des Schlicks und Humus spüren, die das Wasser da niedergelegt hat. Derart war die Wirkung dieser Kunstbauten, die durch eine weise Vorsorge für unsere Sicherheit gestiftet wurden und die uns jetzt als Beispiel dienen können. Ausserdem sind bei den Ursprüngen der Nebenflüsse noch eine Menge Stellen, wo Aehnliches billig wiederholt werden könnte, wenn diese Punkte nur gut gewählt würden und die

Abfuhr der Wasser ohne Störung und mit möglichst grossem Nutzen für den Landbau gehörig gemässigt würde.

Statt dieser auf ihrer ganzen Höhe offenen Dämme hat man auch Wehre mit einem Schleusenthor unten und einem Behälter oben vorgeschlagen. Die also gebildeten Behälter können nach Belieben das Ueberschwemmungswasser zurückhalten und es in Zeiten der Dürre für den Landbau und zur Erhaltung eines gehörigen Wasserstandes in den Flüssen verwenden. Das Edict von 1711, wovon Hr. Collignon redet, zeigt auf vollkommene Weise an, welche Rolle die Dämme zu erfüllen, und was sie zu leisten haben. Man findet da den nachfolgenden Satz: „Es ist unausbleibbar nothwendig, um da, wo die Schiffe nicht fahren, auf gewisse Entfernung von einander drei Dämme im Flussbett herzustellen: den ersten an der Brücke von Pinay, den zweiten am Castel de la Roche und den dritten an der Mauer einer alten Brücke, die am Ende des Dorfes Saint Maurice in die Loire gebaut war. Mittels dieser Dämme wird der Durchzug so verengt sein, dass die Hochfluthen der Wasser, die sonst in 2 Tagen abfliessen, jetzt nicht in 4 bis 5 Tagen abfliessen können. Die Wassermenge, welche dadurch bis auf die Hälfte herabgemindert ist, würde nicht mehr solche Verheerungen verursachen, als in den letzten 3 Jahren geschehen ist." Und wirklich haben im Jahre 1856 wie 1846 die Dämme von Pinay und de la Roche die Stadt Roanne vor einer gänzlichen Zerstörung gerettet. Nach Herrn Boulangé, ehem. Oberingenieur des Departement de la Loire, hat der Damm von Pinay nur 170 000 Fr., der von de la Roche 40 000 Fr. gekostet, und er rechnet nur 3 400 000 Fr. für den Bau von 5 neuen grossen Dämmen und 29 Wehren auf die Nebenflüsse der Loire. Herr Polonceau, ehem. Divisionsinspector für Brücken und Wege, der das nämliche System anempfiehlt, meint, dass man selbst Dämme von Erde und Rasen mit Pfosten und Stämmen construiren kann, was noch billiger wäre. Da es sehr wichtig ist, dass das Hochwasser von den kleinen Nebenflüssen nicht zu gleicher Zeit in dem Hauptfluss ankommt, wäre es vielleicht angezeigt, in einigen die Anzahl der Wehre zu vermehren und in anderen zu vermindern, um hierdurch den Ablauf der Nebenflüsse soweit aufhalten bezw. regeln zu können, dass der eine später als der andere ausmündet. Laut dem oben Gesagten, sowie nach dem Beispiel von Pinay würden diese Wehre durch den Niederschlag der Humus- und Schlickschichten sehr nützlich für den Landbau sein. Da, wo die Flüsse Sand oder Schotter mitführen, würden die Wehre nützlich sein, weil sie dieses Material grossentheils zurückbehalten, die Flusssohle also nicht erhöhen, sondern dem Wasser mehr Strömung in der Mitte der Flüsse geben und dadurch das Flussbett tiefer machen. Und selbst wenn auch die Wehre dem Anbau der Thäler etwas schaden würden, sollte man sie dennoch nach Entschädigung der Eigenthümer durchführen; denn auch bei einer Feuersbrunst muss man immer etwas aufopfern — also hier einige wenig fruchtbare Felder zu Gunsten der reichen Felder in den Thälern. Dieses System kann nur entsprechend sein, wenn es allgemein, d. h. auch auf die kleinsten Nebenflüsse verwendet wird. Die Vermehrung der kleinen Wehre wird weniger kosten, als die Errichtung von einigen sehr grossen, es ist jedoch selbstverständlich, dass diese Werke nicht die Nebenarbeiten, welche die Städte und gewisse gefahrvolle Flächen zu schützen haben, unnöthig machen.

Ich wünsche also, dass Sie dieses System baldigst an Ort und Stelle durch Fachmänner studiren lassen. Ich wünsche, dass man unabhängig von den Dämmen, die auf den zumeist bedrohten Stellen zu errichten sind, in Lyon eine Ableitung mache, ähnlich der, welche in Blois besteht; die Stadt wird dadurch geschützt und die Vertheidigung dieser Festung verstärkt werden. Ich wünsche, dass man bei niedrigem Wasserstand in das Flussbett der Loire parallel mit dem Strom zweigförmige Dämme errichte, die nach unten geöffnet, Behälter für Ablagerung des Schlickes bilden, so wie es Herr Fortin, Ingenieur für Brücken und Wege, beantragt hat. Diese Dämme dürften vortheilhaft den Schlamm zurückhalten, ohne den Ablauf des Wassers zu hindern und das Auswaschen der Flusssohle zu verursachen. Ich wünsche, dass das System, durch Herrn Vallée, Generalinspector für Brücken und Wege, für die Rhone beantragt, ernstlich in Vereinigung mit der schweizerischen Regierung studirt werde. Es besteht in der Senkung des Rhonewassers bei der Mündung in den Genfersee und in der dortigen Errichtung eines oder mehrerer Wehre. Dadurch würde man das Hochwasser des Genfersees erniedrigen zum Nutzen des Cantons Wallis, der Felder des Canton Waadt und der Ufer von Savoyen, dadurch würde eine bessere Schifffahrt auf diesem See entstehen, Verschönerungen für Genf, viel weniger Ueberschwemmungsgefahr in dem Rhonethal und eine bessere Schifffahrt auf diesem Fluss. Endlich wünsche ich, dass die Aufsicht der grossen Flüsse einer einzigen Person anvertraut werde, damit die Verwaltung allgemein und genau sei in Zeiten von Gefahr. Ich wünsche, dass die Ingenieure, die schon Erfahrung in der Kenntniss der Ströme haben, an diese Stelle befördert werden können und nicht auf einmal aus ihren speciellen Arbeiten gerissen werden, denn es geschieht manchmal, dass Ingenieure, die einen Theil ihres Lebens zu Studien von Wasserbauten an Meeresufern oder an Flüssen verwendet haben, auf einmal durch Beförderung zu einem andern Dienst gezogen werden, wobei dem Staat die Ergebnisse ihrer besondern Kenntnisse und ihrer langen Praxis verloren gehen. Das, was nach der grossen Ueberschwemmung von 1846 geschehen ist, soll uns zur Lehre dienen. Man hat im Abgeordnetenhause viel geredet; man hat die schönsten Berichte geliefert; aber kein einziges System ist angenommen worden, keine einzige deutlich ausgearbeitete Richtung ist angegeben worden, und man hat nur theilweise Arbeiten gemacht, die nach Aussage von Männern der Wissenschaft aus Mangel an Einheit nur gedient haben, die Folgen des letzten Unheils noch zu vergrössern.

Plombières, 19. Juli 1856. Gez. *Napoléon.*

Wenn wir nun auf die Erscheinungen an der Loire näher eingehen, so sind folgende Thatsachen festzustellen: Bis zum Jahre 1706 lag die Krone der Dämme 5 *m* über Niederwasser; sie musste in Folge höherer Wasserstände auf 6 *m* erhöht werden. Dann trat 1846 ein Dammbruch ein, wodurch ein Schaden von 40 Millionen Franken angerichtet wurde. Die Dämme wurden auf 7 *m* über Niederwasser erhöht; trotzdem traten im Jahre 1856 Ueberschwemmungen und Dammbrüche ein, durch welche ein Schaden von 190 Millionen Franken entstand. Man erhöhte sie darauf auf 8 *m*, was aber wieder nichts nützte, da sie im Jahre 1866 abermals durchbrachen und einen Schaden von 100 Millionen Franken verursachten. Der Gesammtschaden seit 1846 belief sich somit auf 330 Millionen Franken!

Miscellanea.

Bundesversammlung. Von den auf der Tractandenliste der nächsten Decembersession stehenden Verhandlungsgegenständen erwähnen wir folgende: Gesetz betreffend Muster- und Modellschutz; Bundesgesetz betreffend Telephonwesen und electrische Leitungen; Kauf des Bauplatzes für ein neues Verwaltungsgebäude in Bern; forstliche Oberaufsicht über den Jura; Scheuss-Correction; Beschwerde der N. O. B. betreffend Baumoratorien; Botschaft betreffend Fristverlängerung für die Moratoriumslinien: Coblenz-Stein, Etzweilen-Feuerthalen bezw. Schaffhausen, Dielsdorf-Niederwenigen-Bülach bezw. Eglisau-Schaffhausen; Concessionen für die Bahnen: Weggis-Rigikänzeli, Weggis-Kaltbad, Staffelhöhe-Rigikulm und Boudry-Serrières; Betriebsvertrag der Bödelibahn.

Concurrenzen.

Denkmal für Isaac Iselin in Basel. Dem Gründer der Gesellschaft des Guten und Gemeinnützigen zu Basel, Rathsschreiber Jsaak Jselin, wird von seinem Nachkommen A. Jselin in New-York ein Denkmal gestiftet und dasselbe der Stadt Basel geschenkt. Für die Ausführung der Statue sind 22 000 Fr. und die Herstellung des Sockels 5000 Fr. vorgesehen. Besondere Aufforderungen zur Betheiligung an dieser Preisbewerbung, die eine beschränkte zu sein scheint, sind an die Bildhauer Vela, Iguel, Kissling, Lanz, Schlöth und Dorrer ergangen.

Redaction: A. WALDNER
32 Brandschenkestrasse (Selnau) Zürich.

Vereinsnachrichten.

Gesellschaft ehemaliger Studirender
der eidgenössischen polytechnischen Schule zu Zürich.

Stellenvermittelung.

Gesucht ein *Ingenieur* (Brückenbautechniker) für einige Monate zur Aushülfe auf dem Constructionsbureau einer schweiz. Brückenbauwerkstätte. Eintritt sofort. (583)

Gesucht: Ein *Ingenieur* mit Erfahrung im Bau von Wasserleitungen zum möglichst baldigen Dienstantritt. Offerten mit Lebenslauf und Gehaltsansprüchen an das Bureau. (584)

Gesucht ein *Ingenieur* als Bauführer für eine Turbinenanlage mit etwas Praxis. (585)

Auskunft ertheilt Der Secretär: *H. Paur*, Ingenieur, Bahnhofstrasse-Münzplatz 4, Zürich.

Druck von Zürcher & Furrer in Zürich.

Bd XII. Revue polytechnique № 22.

Schweizerische Bauzeitung

Abonnementspreis:
Ausland... Fr. 25 per Jahr
Inland.... „ 20 „ „

Für Vereinsmitglieder:
Ausland... Fr. 18 per Jahr
Inland.... „ 16 „ „
sofern beim Herausgeber abonnirt wird.

Abonnements nehmen entgegen: *Herausgeber, Commissionsverleger* und *alle Buchhandlungen & Postämter.*

Wochenschrift
für Bau-, Verkehrs- und Maschinentechnik
Herausgegeben von
A. WALDNER
32 Brandschenkestrasse (Selnau) ZÜRICH.
Verlag des Herausgebers. — Commissionsverlag von Meyer & Zeller in Zürich.
Organ
des Schweizer. Ingenieur- & Architecten-Vereins und der Gesellschaft ehemaliger Studirender des eidg. Polytechnikums in Zürich.

Insertionspreis:
Pro viergespaltene Petitzeile oder deren Raum Fr. 0.30
Haupttitelseite: Fr. 0.50
Inserate nimmt allein entgegen: *Die Annoncen-Expedition* von RUDOLF MOSSE in *Zürich, Berlin, München, Breslau, Cöln, Frankfurt a. M., Hamburg, Leipzig, Dresden, Nürnberg, Stuttgart, Wien, Prag, Strassburg i. E., London, Paris.*

Bd XII. ZÜRICH, den 1. December 1888. № 22.

Submissions-Anzeiger.

Termin	Stelle	Ort	Gegenstand
3. Dez.	Städt. Bauverwaltung	Schaffhausen	Herstellung einer neuen Brunnensäule und eines Standbildes für den Brunnen vor der „Granate“.
3. „	Gemeindrath	Safenwyl (Ct. Aargau)	Erweiterung des Beerdigungsplatzes.
5. „	F. Salis, Oberingenieur	Chur	Wuhrarbeiten an der Unterengadinerstrasse.
6. „	J. Kunkler, Sohn, Arch.	St. Gallen	Zimmerarbeiten für den Neubau der Waisenanstalt.

INHALT: Die Hochwasser vom 2. und 3. October 1888 und deren Zerstörungen an der Broyethalbahn, Linie Palézieux-Payerne. — Das Rathhaus zu Basel. II. — Miscellanea: Eidgen. Polytechnikum. Erfindungsschutz. Ueber das Eisenbahnunglück auf der Arth-Rigibahn. Kleinasiatische Eisenbahnen. Ingenieurschule in Turin. Der Wiederaufbau der Vorstadt in Zug. — Correspondenz. — Vereinsnachrichten. Stellenvermittelung.

Hiezu eine Tafel: Rathhaus in Basel.

Die Hochwasser vom 2. und 3. October 1888 und deren Zerstörungen an der Broyethalbahn, Linie Palézieux-Payerne.

Die während fünf Tagen dauernden Niederschläge vom 29. Sept. bis 3. Oct. hatten in der Westschweiz am 2. und 3. October ihr Maximum erreicht und in Folge dessen den Uebertritt einer grössern Zahl von Gewässern verursacht, wobei wie gewöhnlich nicht nur Saaten und Culturen verwüstet, sondern grössere Landcomplexe fortgerissen oder zum Rutschen gebracht wurden.

Der Strassen- und Bahnverkehr wurde dadurch an unzähligen Stellen unterbrochen, so letzterer hauptsächlich zwischen Lausanne-Bern, Lausanne-Yverdon, St. Maurice-Annemasse und am schlimmsten auf den Linien Yverdon-Freiburg und Palézieux-Frasses der Broyethalbahn.

In Bern (Aare), Freiburg (Saane), Lausanne (Flon), Moudon und Payerne (Broye), Chavornay (Talent), Corcelles und Dompierre (Arbogne) und Genf (Arve) mussten in Folge drohender Gefahr Häuser geräumt werden oder es befanden sich die tiefer liegenden Theile der Städte und Ortschaften unter Wasser. Am Schlimmsten von Allen hat aber die Broye zwischen Bressonnaz und Payerne gehaust, das ganze Thalgelände überfluthend, mit Schlamm bedeckend und Land mit sich fortführend.

Die Bahnanlage hat besonders schwer vom Hochwasser gelitten, ausserdem durch Rutschungen an verschiedenen Stellen Schaden genommen, so dass der Betrieb zwischen Palézieux und Payerne auf 38 *km* Länge während 4 Tagen, zwischen Palézieux und Lucens (23 *km*) während 12 Tagen und zwischen Palézieux-Moudon (17,5 *km*) während 15 Tagen nicht möglich war, trotz aller Anstrengungen von Seite der Bahngesellschaft die Wiedereröffnung des Betriebes zu beschleunigen.

Die hauptsächlichsten Hindernisse des Verkehrs zwischen Palézieux und Payerne bildeten die Beschädigungen an der Bahn, zwischen den Stationen Ecublens-Rue und Lucens gelegen.

Wir führen dieselben in ihrer Reihenfolge hier an:

Verschüttung des Einschnittes Villangeaux in Folge von Rutschungen und des Einsturzes einer Stützmauer.

Zwischen Ecublens und Bressonnaz ungefähr 2 *km* von ersterer Station entfernt befindet sich ein auf der Bergseite mit 6 bis 8 *m* hohen Mauern verkleideter etwa 120 *m* langer Einschnitt dicht neben dem Broye-Fluss gelegen. Vor dem Einschnitte steht ein 100 *m* langer steinerner Viaduct, nach dem Einschnitt folgt der 400 *m* lange Tunnel von Villangeaux.

In diesem Einschnitte stürzte die 8 *m* hohe Stütz- und Futtermauer, wegen erfolgter erheblicher Ablösungen hoch oben an der Böschung, auf ungefähr 50 *m* Länge ein, wodurch der Einschnitt auf durchschnittlich 3,50 *m* Höhe und 60 *m* Länge eingefüllt wurde (Fig. 1). Die unteren Schichten des Einschnittes bestehen aus Molassen, mit den gewöhnlichen mergeligen Ueberlagerungen, auf welchen sich die Gleitfläche bildete und die Abrutschung stattfand.

Beim Aushub der etwa 1000 m^3 messenden Masse behufs Freimachung der Bahn ergab sich, dass die Mauer in Folge des entstandenen Schubes sich gleich einer Wand um die untere Kante kippend im Einschnitte umgelegt hatte und es muss als ein grosses Glück betrachtet werden, dass der Einsturz rechtzeitig vom Bahnbewachungspersonal bemerkt und so grösseres Unglück für die Züge verhütet worden ist.

Das Abräumen im Einschnitte war mit grossen Schwierigkeiten und mit Gefahr verbunden und konnte in Folge dessen und wegen der allseitig beengten localen Verhältnisse, welche die Verwendung zahlreicher Arbeiter ausschlossen, sowie des schlechten durchnässten Materials halber erst nach zweiwöchentlicher Tag- und Nachtarbeit vollendet werden.

Fig. 1. **Einschnitt Villangeaux zwischen Ecublens und Bressonaz.**

Die Ursache der Rutschung bildeten oben bei der Böschungskrone, in Folge von Infiltration zu Tage getretene Quellen, die früher nie beobachtet oder wenigstens ihrer Unbedeutendheit wegen kaum bemerkt worden sind.

Die Ströme von Regen, welche vom 29. September bis 3. October, hauptsächlich aber am 2. und 3. October niedergingen, haben in kurzer Zeit halb versiegende Quellen in Bäche und Bäche in reissende Wildwasser verwandelt. Stellt doch die in diesen fünf Tagen gefallene Regenhöhe eine Wassersäule von 203 *mm* Höhe vor, wovon 152 *mm* allein auf die beiden Tage vom 2. und 3. October entfallen, laut den von der meteorologischen Centralstation in Lausanne publicirten Daten.

Nach erfolgter Entwässerung beabsichtigt man die Böschung staffelförmig anzulegen und die Stützmauern in geringerer Höhe auszuführen.

Umkippen des rechtsseitigen Widerlagers der Broyebrücke bei Moudon in Folge Wegreissens eines Wehres und daheriger Sohlenvertiefung.

Zwischen Bressonnaz und Moudon dicht vor letzterer Station wird der Broyefluss durch die Bahn mittelst einer schiefen eisernen Brücke überschritten. (Fig. 2.)

Fig. 2. **Broye-Brücke zwischen Bressonaz und Moudon.**

Die Eisenconstruction der Brücke als Fachwerk construirt mit Fahrbahn unten hat Trapezform mit einer Länge von 35,40 *m*, bei 33,10 *m* schiefer Oeffnung (⊥ Lichtweite 30 *m*) und bei einer Constructionshöhe von 5,70 *m* in der Mitte; sie wiegt ungefähr 50 000 *kg* und kostete etwa 25 000 Fr., während die Gesammtkosten des Objectes etwa 31 000 Fr. betragen haben sollen.

Die Fundation der Widerlager ist in gewöhnlicher Weise mittelst Betonnage und Spuntwänden hergestellt.

Das Hochwasser der Broye erreichte am 3. October eine bisher nie gekannte Höhe d. h. es war durchschnittlich ungefähr 1 *m* höher als diejenigen der Jahre 1852 und 1876, woraus eine Differenz zwischen Nieder- und Hochwasser von durchschnittlich im Mittel 3,60 *m* resultirt zwischen den Eisenbahnbrücken in Châtillens und Payerne. Bei einzelnen dazwischen liegenden Brücken z. B. bei der von Lucens betrug die Differenz 4,50 *m*, also bedeutend mehr; auch bei der von Payerne betrug sie über 4,0 *m* während sie in Châtillens und Bressonnaz ungefähr 3,0 *m* betragen hat. Die Differenzen der Hochwasserstände bei den verschiedenen Brückenöffnungen ergaben sich natürlich aus der Verschiedenartigkeit der Zuflussmengen, der Flussgefälle, der Brückenöffnungen und des bei einzelnen verursachten Staues. So vermindert sich das Flussgefälle ganz erheblich zwischen Moudon und Payerne; während dasselbe im oberen Laufe zwischen Châtillens und Moudon im Mittel 7 ‰ beträgt,

Fig. 3. **Broye-Brücke. Ansicht von Bressonaz her.**

hat es von Moudon bis Payerne nur noch 2,8 ‰ (3,3 ‰ Moudon-Lucensbrücke und 2,3 ‰ Lucensbrücke-Payernebrücke) *).

In Moudon hat das Hochwasser bei den Bauten jedenfalls vor dem Wegreissen des unterhalb gelegenen Wehres die Höhe von 3,50 *m* erreicht. Besagtes Wehr, einige hundert Meter unterhalb der Brücke gelegen, wurde dann am 3. October theilweise weggerissen und zerstört; in Folge dessen ergab sich oberhalb eine Sohlenvertiefung und daher Unterhöhlung des rechtsseitigen, dem Stromangriffe am meisten ausgesetzten Widerlagers der Brücke, so dass dasselbe um die untere Fundamentkante flussaufwärts, mit etwelcher Neigung gegen die Mitte des Stromlaufes umkippte und die Eisenconstruction demnach auf dieser Seite nur noch mit dem einen Träger aufruhte, wogegen der andere (flussaufwärts) in der Luft hieng. Während und in Folge des Umkippens wurde die ganze Brücke durch die Bewegung flussaufwärts mitgenommen und gedreht, so dass deren Axe gegenüber der ursprünglichen Lage um etwa 3,70 *m* auf dem rechtseitigen Ufer verschoben war. Die noch auf drei Punkten aufruhende Brücke wurde so hauptsächlich durch den Schienenstrang in der Schwebe gehalten.

Nach dem Hochwasser wurde dann der linksseitige freihängende Träger provisorisch unterstützt. Die untenstehenden Zeichnungen (Photographien entnommen) geben ein Bild dieses Zustandes nach der Katastrophe.

Vom umgekippten Widerlager wurde nur der rechtsseitige Flügel, in Folge der sich auf dem rechten Ufer hinter dem Widerlager auf 17 *m* Breite gebildeten Bresche abgetrennt und umgeworfen, da er eben von hinten angegriffen worden ist. Das übrige Mauerwerk bildete auch nach dem Umkippen noch ein Ganzes; ein Beweis der Güte des Mauerwerkes, was sich nachher hauptsächlich bei dessen theilweiser Demolirung, die sehr viel Mühe kostete, bestätigte.

Nach dem Hochwasser wurde die Brücke dann mit grosser Fertigkeit in ihre frühere Axlage zurückgedreht, an Stelle des Widerlagers auf Holzjoche gesetzt und die hinter demselben befindliche 17 *m* lange Bahndammbresche mittelst Holzgerüst überbrückt, so dass am 21. October, nachdem die Untersuchung der Brückenbestandtheile und Nieten, sowie die Brückenprobe befriedigende Resultate ergeben hatten, die Brücke wieder von Maschinen befahren und der Betrieb ohne Unterbrechung auf der ganzen Strecke in provisorischer Weise wieder eröffnet werden konnte.

Die Unterkolkung des Brückenwiderlagers bei Moudon

Fig. 4. **Broye-Brücke. Ansicht vom Fluss her, unterhalb der Brücke.**

hat sehr grosse Aehnlichkeit mit derjenigen bei der Birsbrücke der J. B. L. Bahn im Jahre 1881 (September) bei Mönchenstein vorgekommenen, deren umgestürztes Widerlager dann durch ein pneumatisch fundirtes ersetzt wurde, um der Gefahr bei neuem Wehrbruch (Industriecanal Basel) zu begegnen. Für Moudon ist die Frage, ob pneumatische Fundation oder nicht, noch im Stadium der Prüfung, man will vorerst die Resultate neu angefangener Sondirungen der Flusssohle abwarten, ehe man sich entscheidet.

Weggerissene Bahnstrecken zwischen Moudon und Lucens.

Von Moudon bis Lucens (wie übrigens bis hinunter nach Payerne) liegt die Bahnlinie häufig auf flachem wenig über die Flusssohle erhobenem Terrain in der Nähe der Broye, letzterer direct anliegend oder durch kleinere oder grössere Landcomplexe von derselben getrennt. Da wo sie das Ufer der Bahnlinie bildet, ist sie durch Steinsätze und Vorwurf gegen die Angriffe geschützt. Diese Schutzbauten haben im Allgemeinen gut widerstanden, sich also bewährt. Dagegen sind andere Strecken, wo die Bahn durch Privateigenthum von 30 *m* und mehr Breite vom Ufer getrennt war, vom Flusse an fünf verschiedenen Stellen auf je 100—150 *m*, zusammen auf etwa 600 *m* Länge weggeschwemmt worden, nebst dem vorliegenden Lande und auf Breiten von 80 *m* und mehr. Auf diesen Strecken sind Wiesen und Aecker, Kunstbauten und Unterbau total verschwunden und an deren Stelle liegt nun der Flusslauf. — Der Oberbau der Bahn hing in der Luft, durch die Laschen gehalten.

Die Ursachen dieser Zerstörungen sind in dem *ungeregelten Laufe* des Flusses und in der daherigen Erhöhung

---

*) Berechnet man aus den Gefällen die Geschwindigkeiten nach der Formel:

$$V = \sqrt{\frac{F}{C.\,L.\,s.} \cdot 2 \cdot g \cdot h}$$

so erhält man für die verschiedenen Brückenöffnungen die Wasserquanten:

bei Bressonaz 345 m^3,
„ Moudon 477 m^3,
„ Lucens 518 m^3,
„ Payerne 560 m^3.

Rathhaus zu Basel.

Saal des Regierungsrathes.

Thüre im Büreau des Staatsarchivars.

1 : 25.

seiner Sohle zu suchen. Es ist daher hohe Zeit, dass endlich die Correction dieses Gewässers an Hand genommen wird, um einem für die Anwohner unerträglichen Zustande abzuhelfen und sie vor dem Ruin bezw. dem Verluste ihrer an die Broye anstossenden Ländereien zu bewahren. Unbegreiflich ist nach der erfolgten Katastrophe der Widerstand und die Engherzigkeit, mit welchen jetzt noch von gewisser Seite (hinterliegenden Gemeinden und Corporationen) das beabsichtigte Werk der Broye-Correction verzögert oder verhindert werden will.

Für die Bahnlinie ist eine Correction von grossem Werthe, weil, wie schon erwähnt, derselben häufig Privateigenthum vorliegt, das an den Fluss stösst. Dasselbe wird aber von den Eigenthümern nicht geschützt, weil ihnen die pecuniären Mittel dazu fehlen und sie lieber ihr Land preisgeben als Ausgaben zu machen, die nicht im Verhältnisse zu dem dadurch gewonnenen Werthe stehen; zudem es meistens Ausgaben für Dritte, hinterliegende sind.

Die Bahngesellschaft hat in verhältnissmässig kurzer Zeit die provisorische Verlegung des Geleises landeinwärts auf den weggerissenen Strecken bewerkstelligt, wobei sie Minimalradien von 200 *m* verwendete. Diese Strecken werden nunmehr mit verminderter Geschwindigkeit (15 *km* pro Std., die Moudonbrücke im Schritt) befahren; ausserdem sind durch besondere Wärter und Signale die gefährlichen Stellen markirt.

Die definitive Wiederherstellung der Linie auf den erwähnten geschädigten Strecken wird voraussichtlich nicht stattfinden, bevor betreffend die Broyecorrection ein Entscheid gefasst und über Correctionslinie, Breite und Uferschutztypen die nöthigen amtlichen Daten vorliegen.

Beschädigungen am Bahnkörper zwischen Lucens und Payerne.

Zwischen Lucens und Payerne beschränkten sich die durch das übergetretene Hochwasser verursachten Bahnschäden auf das Wegschwemmen der Beschotterung, wobei an einzelnen Stellen auch die Planie angegriffen, d. h. Lücken bis 20 *m* lang in den Bahnkörper gerissen wurden, jedoch konnten diese beschädigten Stellen, obschon in sehr grosser Anzahl vorhanden, rascher (in vier Tagen) wieder hergestellt werden, weil das angeschwemmte Material in den meisten Fällen nicht weit abseits, sondern in der Nähe der Bahn deponirt lag.

Eine bis Payerne durchgeführte Correction der Broye würde ähnlichen Beschädigungen für die Zukunft ebenfalls vorbeugen. Wäre sie ausgeführt gewesen, so hätte die Bahngesellschaft den Schaden von jedenfalls nahe an 100 000 Fr. erspart, die anstossenden Gemeinden und Privaten aber ganz bedeutend mehr.

Wird sie kommen die Broye-Correction? Wir hoffens!

Z.

Fig. 7. **Thüre im Saale des Regierungsrathes.**

1 : 25.

Das Rathhaus zu Basel.

(Mit einer Tafel.)

II.

Dem Rückblick auf die Geschichte des Baues möge nun eine Beschreibung desselben folgen. Es kann sich dabei selbstverständlich nicht darum handeln, auf die zahlreichen und kunstvollen Einzelheiten desselben einzugehen, sondern wir müssen uns auf das Hauptsächlichste beschränken, wobei wir das Gebiet der Malerei, das durch die Wandgemälde Hans Holbeins, Hans Bocks und Hans Dygs vertreten ist, leider nicht berühren und uns ebensowenig mit der Beschreibung der künstvollen Glasmalereien abgeben können.

Mit der dem Marktplatze zugekehrten Haupt-Façade des Baues werden wir uns später beschäftigen; wir treten durch eines der drei Gitterthore in die aus drei Abtheilungen bestehende, von acht mächtigen Pfeilern getragene Halle, die links und rechts durch figurenreiche im Jahre 1885 wieder hergestellte Wandmalereien aus der Zeit des Hans Bock geschmückt ist, ein, und gelangen in den in letzter Nummer schon erwähnten, durch eine Tafel dargestellten Rathhaushof.

Schon ein flüchtiger Blick in denselben überzeugt uns, dass wir es hier mit einem ganz bedeutenden Hofraum zu thun haben. Nicht ohne Grund wurde derselbe, was seinen Gesammteindruck anbetrifft, etwa mit demjenigen des Palazzo Bargello in Florenz verglichen. Zu so grosser Schönheit trägt vornehmlich die Rückfaçade des Vordergebäudes, noch mehr aber die Loggia mit der Steintreppe bei. Zwar steht diese Façade der dem Marktplatze zugekehrten Front in mehr als einer Beziehung nach, indem namentlich die Malerei spärlicher verbreitet, manches davon untergegangen und durch unschöne Restauration entstellt worden ist; doch ist dadurch die Wirkung des Gesammten kaum stark beeinträchtigt. Die Steintreppe, deren Brüstung mit theilweise

modernem, undurchbrochenem gothischem Masswerk geziert ist, wird an ihrem Fusse durch ein bemerkenswerthes Standbild abgeschlossen. Es ist dies die von Hans Michel, dem Bildhauer, einem Basler Bürger, ausgeführte Statue des Munatius Plancus, des Gründers von Augusta Rauracorum und somit auch Basels. Im Jahre 1580 wurde das Standbild aufgestellt. Munatius Plancus tritt uns in demselben als eine würdige, stattliche Figur entgegen, in der vollen Rüstung, in die man damals einen römischen Feldherrn glaubte kleiden zu müssen. Den rechten Arm stützt er in die Hüfte, die linke Hand hält ein Scepter, das Haupt wird durch einen Helm bedeckt. Am obern Theil des Sockels sind Trophäen und das Stadtwappen, am untern Löwenkopfe in Cartouchen und eine zum grössten Theil dem Denkmal des Plancus in Gaëta entnommene Inschrift angebracht. Die Statue prangte früher in bunter Farbenpracht, heutzutage trägt sie einen bronzefarbenen Anstrich, so dass sie schon oft für einen Erzguss gehalten wurde.

Die steinere Treppe führt uns an einem Bild von Hans Dyg vorbei durch die offene Halle in das Vorzimmer des Regierungsrathssaales, dessen hauptsächlicher Schmuck, neben zwei Bildern von H. Bock, in der reich bekrönten Thüre nach dem Regierungsrathssaal und der Wendeltreppe besteht, welche die Wohnung des Rathsdieners mit diesem ersten Stockwerke verbindet. Der etwas schwerfällige Vorbau um diese Wendeltreppe ist in den Formen des spätgothischen Stiles im Jahre 1581 durch Daniel Heintz von Basel ausgeführt worden.

Der Regierungsrathssaal besteht aus einem durchgehenden Raume von 10,5 *m* Breite auf 8 *m* Tiefe, der auf der Marktseite durch vier, auf der Hofseite durch drei dreitheilige Fenster beleuchtet wird (vide beifolgende Tafel). Die Stichbogen, welche sich über dieselben spannen, werden durch freistehende, steinerne Pfeiler getragen. Der ganze Saal ist mit einem Getäfer versehen, dessen untere Theile bis zu einer Höhe von etwa 1,8 *m* neu sind, darüber erhebt sich die ursprüngliche Wandbekleidung, welche durch verticale Glieder in schmale Felder getheilt wird, deren obere Partien mit einer flachen, hell gehaltenen Masswerkschnitzerei ausgefüllt wurden. Aehnlich wie die Wände ist auch die flache Holzdecke in schmale Felder eingetheilt, an deren Enden wir gothisches Masswerk sehen. In der Mitte der Leisten hängt je ein Zapfen herunter, an welchem auf kleinen Schildchen die Wappen der Cantone angebracht sind. Die grösste Kunstfertigkeit hat der Bildschnitzer auf die Füllungen verwendet, welche vier der schmalen, langen Deckenfelder zieren, wodurch die ganze Decke gleichmässig abgetheilt wird. Der Charakter dieser in Flachrelief ausgeführten Arbeiten ist durchaus gothisch. In der Mitte dieser Füllungen erscheint das Stadtwappen, gehalten von Löwen, Greifen, Basilisken oder geflügelten Genien, während links und rechts davon Jagdscenen dargestellt sind.

Eigenthümlich mag vielleicht einzelnen Beschauern die Verbindungsthüre mit dem Raume der jetzigen Staatscanzlei erscheinen, welche im Gegensatze zu dem gothischen Saale in den Stilformen der Hochrenaissance ausgeführt wurde (vide S. 140). Die Thüre stammt aus dem Ende des sechzehnten Jahrhunderts und deren ausführender Meister, Franz Parregod aus Grandfontaine bei Pruntrut, hat damit den Beweis geleistet, dass er einen geübten Schönheitssinn besass und von Architectur etwas verstand, was sich namentlich in der eigentlichen Umrahmung mit den vier korinthischen Säulen und dem in schönen Verhältnissen gehaltenen Friese zeigt. Freilich kommt dann bei der eigentlichen Thüre und dem Aufsatz der Schreiner wieder mehr zur Geltung; es tritt da eine Häufung der Formen und damit eine gewisse Schwäche ein, welche auch durch den grossen plastischen Reichthum nicht aufgewogen werden. Diesem späteren Stile entsprechen auch der Ofen und die Bestuhlung des Saales.

Miscellanea.

Eidg. Polytechnikum. Der Bundesrath hat auf die Frage, wer den verstorbenen Schulrathspräsidenten Dr. K. Kappeler zu ersetzen habe, eine Antwort ertheilt, die in den Kreisen der Technikerschaft freudigen Widerhall finden wird. In seiner Sitzung vom 28. November hat er den Vicepräsidenten des Schulrathes, Herrn Oberst-Divisionär Hermann Bleuler von Riesbach auf den Präsidentenstuhl berufen. Damit hat der Bundesrath die allseitig geäusserten Wünsche der Technikerschaft in verdankenswerther Weise berücksichtigt. Zu der getroffenen, glücklichen Wahl können wir dem Bundesrathe sowol, als dem eidgenössischen Polytechnikum aus vollster Ueberzeugung Glück wünschen. Der Gewählte ist aus der eidgen. polytechnischen Schule hervorgegangen; er ist einer der ältesten Schüler dieser Anstalt, indem er schon bei der Gründung derselben, im Jahre 1855, die mechanisch-technische Abtheilung besuchte und seine Studien 1858 beendigte. Nach zwei Jahren Praxis in der Maschinenfabrik Kriens trat er in das eidg. Artillerie-Bureau in Aarau ein, dessen Chef er von 1862 bis 1870 d. h. bis zu seiner Ernennung zum eidgen. Oberinstructor der Artillerie gewesen ist. Seit dem 23. Juni 1881 ist Herr Oberst Bleuler Mitglied, und seit dem Tode Dr. Alfred Escher's Vicepräsident des eidgen. Schulrathes. In dieser langjährigen Thätigkeit war es ihm möglich, die innere Organisation unserer Schule gründlich kennen zu lernen, und da er der technischen Praxis nie ferne gestanden hat, so wird es ihm besser als manchem Anderen gelingen, neben der Berücksichtigung der streng wissenschaftlichen Forschung auch für die Bedürfnisse des practischen Lebens einzutreten.

* **Erfindungsschutz.** Mit dem 15. Nov. ist das eidg. Amt für geistiges Eigenthum, dem auch der Erfindungsschutz zugetheilt ist, eröffnet und — wir nehmen an es sei dies blos vorübergehend — im obern Stockwerk der Blindenanstalt untergebracht worden. Director desselben ist Herr Ingenieur *F. Haller* von Zofingen, administrativer Adjunct Herr *J. Gfeller* von Worb, technischer Adjunct Herr Maschineningenieur Hans *von Orelli* von Zürich, Registerführer Herr *Arnold Brosi* von Mümliswil, technischer Canzlist Herr Maschineningenieur *H. Oberlin* von Solothurn und administrativer Canzlist Herr *J. R. Gally* von Eggiwyl (Bern). Die Besoldungen dieser Beamten betragen 6500 Fr. für den Director, 5000 Fr. für den administrativen und 4800 Fr. für den technischen Adjunct, 4500 Fr. für den Registerführer und 8000 Fr. für die Canzlisten, deren drei in Aussicht genommen sind. Die Gesammteinnahmen des Amtes werden auf 66 000 Fr., die Gesammtausgaben auf 67 000 Fr. veranschlagt. Den ersteren Posten hat inzwischen die ständeräthliche Budget-Commission ebenfalls auf 67 000 Fr. erhöht. Es wird vorausgesetzt, dass das erste Jahr 750 Patente genommen werden, was eine Einnahme von 15 000 Fr. für die Hinterlegung und von gleichviel für die erste Jahresgebühr ergeben würde. Aus den Patentschriften hofft man 11 250 Fr. zu gewinnen, wogegen die Herstellungskosten der 750 Patentschriften auf 30 000 Fr. veranschlagt sind. Eine Patentschrift würde somit durchschnittlich auf 40 Fr. zu stehen kommen. Als zweite Jahresgebühr für 120 Patente sind 3600 Fr., als Gebühr für 75 Zusatzpatente 1500 Fr., als Modellausweisgebühr für 300 Patente 3000 Fr. und für Verschiedenes 650 Fr. veranschlagt, so dass die Gesammteinnahmen aus dem Erfindungsschutz auf 50 000 Fr. bemessen sind. Zudem kommt noch ein Betrag von 16 000 Fr. als Erlös aus den Fabrik- und Handelsmarken (11 700 Fr.), den Mustern und Modellen (4000 Fr.) und dem Urheberrecht (300 Fr.) — Die Ausgaben bestehen aus den bereits erwähnten Besoldungen (28 800 Fr.), der Herstellung der Patentschriften (30 000 Fr.), der Kosten für Bedienung und Hülfsarbeiten (3200 Fr.), für Druckarbeiten (1500 Fr.), Bureaukosten (3000 Fr.), Porti und Verschiedenes (500 Fr.), zusammen 67 000 Fr.

Ueber das Eisenbahnunglück auf der Arth-Rigibahn, das vor drei Jahren — am 20. October 1885 — stattfand (vide Bd. VI S. 101 und 108 d. Z.), hat **endlich** das Bezirksgericht von Schwyz sein Urtheil ausgesprochen. Laut einer Mittheilung der „Schwyzer-Zeitung" hat das Gericht erkannt, es seien allerdings verschiedene Fehler und Unregelmässigkeiten seitens des betheiligten Betriebs- und Zugspersonals vorgekommen, jedoch sei nicht anzunehmen, dass diese den Bahnunfall veranlasst oder herbeigeführt haben, und es fallen daher die dabei vorgekommenen Fehler nicht unter die gerichtlich strafbaren Vergehen des Art. 67 des schweizerischen Bundesstrafgesetzes. Dagegen fand das Gericht, dass das bei diesem Zuge betheiligte Bahnpersonal in Folge der dabei vorgekommenen Uncorrectheiten die Untersuchung veranlasst habe. Deshalb wurden demselben die Untersuchungs- und Gerichtskosten im Betrage von 1340,50 Fr. überbunden, woran zu leisten haben: Hr. Betriebsdirector Wendelstein $^{7}/_{20}$, Hr. Maschinenmeister Beriger $^{5}/_{20}$, Hr. Stationsvorstand Bürgi auf dem Rigi-Kulm $^{5}/_{20}$, Hr. Baumeister Rickenbach $^{2}/_{20}$ und Hr. Stationsvorstand Eigel $^{1}/_{20}$. — Bezüglich der Ursache des Bahnunfalles hat die Untersuchung ergeben, dass der Unfall durch einen Bruch der Triebachse der Locomotive, wodurch

die Bremsen der Locomotive unwirksam geworden waren, herbeigeführt wurde; der Achsenbruch selbst aber war Folge eines unsichtbaren Fehlers, den die Achse schon aus der Fabrik mitgebracht. Dieser verborgene Fehler hat erst nach zehnjährigem Gebrauch der Achse zum Bruche und damit zu dem Unfall geführt.

Kleinasiatische Eisenbahnen. Wie wir vernehmen, ist zur Leitung des Bahnbaues *Ismid* (Marmara-Meer)-*Angora* Herr O. Kapp als Ingénieur-en-chef berufen worden. Derselbe hat sich hauptsächlich bei dem Baue der serbischen Bahnen, sowie als Oberingenieur des Korinthcanals hervorgethan. Zum Generaldirector der Gesellschaft ist Herr Kühlmann gewählt worden, welcher seit langen Jahren in der Türkei befindlich bis jetzt für die Baron Hirsch'schen Bahnen wirkte. Als Adlatus ist Herrn Kapp unser Mitarbeiter Herr A. Gaedertz, bisher Bureauvorstand des technischen Centralbureaus der Neubauten der kgl. Rumänischen Eisenbahnen, beigegeben. Wir hoffen, bald unsern Lesern Weiteres über die genannten Bahnbauten vorlegen zu können.

* **Ingenieurschule in Turin.** Unter diesem Titel haben wir in Nr. 15. d. Bl. mitgetheilt, dass Herr Ingenieur Crugnola an den Lehrstuhl für Strassen- und Wasserbau dieser Anstalt berufen worden sei. Wie wir aus Teramo erfahren, haben die dortigen Behörden Schritte gethan, um Herrn Crugnola zu bewegen, die Berufung nicht anzunehmen und an seiner Stelle als Oberingenieur dieser Provinz zu verbleiben.

* **Der Wiederaufbau der Vorstadt in Zug** nach dem Vorschlage von Oberingenieur Moser (vergl. Bd. XI S. 45) ist vom Regierungsrath im Grossen und Ganzen gutgeheissen worden und derselbe ersucht den Bundesrath um dessen endgültige Genehmigung. Die Leitung der bezüglichen Herstellungsarbeiten wurden Herr Ingenieur Süss in Zürich übertragen.

---

* Wegen Raummangels verspätet.

Correspondenz.

An die Redaction der Schweiz. Bauzeitung.

In dem so interessanten Vortrag von Prof. Jntze über die Massregeln zur Verhütung von Wasserschäden finden sich unter den Angaben über die jährlichen Niederschlagsmengen in Deutschland einige Irrthümer, die auch in den von Ihnen in letzter Nummer der Schweiz. Bauzeitung gebrachten Auszug aus jenem Vortrag übergegangen sind und die ich nur deshalb zu berichtigen wünsche, weil sich diese falschen Daten seit Jahrzehnden von Lehrbuch zu Lehrbuch fortschleppen, und so nothwendig auch vom nachschlagenden Practiker aufgenommen werden.

Es handelt sich um die Zonen geringster Regenmengen, von welchen Jntze einige anführt (Poel, auf einer Insel der meklenburg. Ostseeküste mit 414 *mm*, Breslau mit 400 *mm*, Sigmaringen mit 374 *mm* u. s. w.). Ueber diesen Gegenstand hat Dr. Hellmann, Ober-Beamter am preussisch-meteorologischen Institut, eine eingehende Untersuchung ausgeführt, deren Resultate in der meteorologischen Zeitschrift 1886 veröffentlicht sind. Dabei hat sich ergeben, dass der Regenmesser auf Poel mitten unter den Bäumen im Pfarrgarten stand, dass die wahre Niederschlagsmenge in Breslau 560 *mm* beträgt, dass ferner der Regenmesser in Sigmaringen im Regenschatten eines Hauses, d. h. auf der vom vorherrschenden Wind abgewandten Seite desselben aufgestellt war u. s. w.

Es geht aus dieser sehr instructiven Arbeit hervor, mit welcher Vorsicht Angaben über extreme Niederschlagsverhältnisse aufzunehmen sind, weil unrichtige Aufstellung des Messinstrumentes von grossem Einfluss auf die erhaltenen Regenhöhen ist, und nur wenn die Aufstellung eine normale ist, kann man richtige Werthe erhalten, die sich mit denjenigen benachbarter Stationen vergleichen lassen. Ich lasse das von Hellmann gegebene Schlussresultat über die geringsten Niederschlagshöhen folgen:

1. In Norddeutschland existiren wahrscheinlich nur drei kleine Trockengebiete mit einer jährlichen Regenhöhe von weniger als 500 *mm*; nämlich eins in Westpreussen, nordöstlich von Thorn (Kulmer Land), ein zweites im Anhaltischen um Bernburg und ein drittes bei Risa an der Elbe.

2. Die regenärmste Gegend in Süddeutschland ist der westliche Theil von Rheinhessen.

3. Die grössten und zugleich intensivsten Trockengebiete nehmen das ganze mittlere Böhmen und die Grenzlande von Mähren und Niederoesterreich ein; hier sinkt die jährliche Regenhöhe an einzelnen Orten bis auf etwa 380 *mm* herab, was sonst nirgends in Mitteleuropa vorkommt.

Die grössten Niederschläge sind bis jetzt, wie Jntze angibt, in Cherrapunyi auf dem Khassiagebirge in Vorderindien beobachtet worden und will ich nur noch beifügen, dass hier im Jahr 1861 22 990 *mm*, am 14. Juni 1876 allein 1036 *mm* fielen. *N. N.*

Redaction: A. WALDNER
32 Brandschenkestrasse (Selnau) Zürich.

Vereinsnachrichten.

Zürcher Ingenieur- und Architecten-Verein.

I. Sitzung vom 31. October 1888.

Referat über den Vortrag der Herren Professoren *Bluntschli* und *Lasius:*

Ueber den neuen Physikbau für das eidg. Polytechnikum zu Zürich.

Der neue Physikbau für das eidg. Polytechnikum wurde bereits von den Herren Prof. Bluntschli und Lasius in Band X, Nr. 2, 3 u. 4 dieser Zeitschrift beschrieben und es erlaubt uns dieser Umstand, zumal der Vortrag zum Theil eine Recapitulation jenes Aufsatzes ist, hinsichtlich der Grundrissdisposition, Beschreibung des Innern und Aeussern uns kurz zu fassen, während wir bezüglich der Platzfrage, Baustelle etc. auf das dort bereits Ausgeführte verweisen.

Das Gebäude hat die Form eines liegenden E und seine Räume in Keller, Erdgeschoss, Hauptstock und I. Stock dienen zur Aufnahme des physicalischen Institutes, während der auf die beiden Schmalseiten des Baues vertheilte II. Stock für Unterbringung der meteorologischen Anstalt einerseits und der forstwirthschaftlichen Versuchstation anderseits reservirt bleibt.

Den Hauptbestandtheil des physicalischen Institutes bilden die in sehr grosser Anzahl vorhandenen und auf alle Stockwerke vertheilten Laboratorien für wissenschaftliche Uebungen der Schüler, welchen hier Gelegenheit geboten ist, das in den Hörsälen Gehörte practisch anzuwenden.

Den Hausverkehr vermitteln die auf den beiden Schmalseiten des Baues gelegenen Haupthauseingänge, die ebenfalls sich dort befindlichen, unter sich gleichwerthigen Treppenhäuser und die grossen Vorplätze. Die langen hellen Corridore bleiben vom Hausverkehr unberührt und können gegebenen Falls in Laboratorien umgewandelt werden.

Behufs leichterer Communication sind verschiedene Räume durch Wendeltreppen mit einander in directe Verbindung gebracht worden, so z. B. hauptsächlich die Zimmer der Professoren mit den darunter gelegenen ihnen zur Verfügung gestellten Laboratorien.

Eine Hauptwendeltreppe liegt in der Mitte des Gebäudes und verbindet nicht nur die Corridore der verschiedenen Etagen mit einander, sondern mündet auch in den im Erdgeschoss liegenden Maschinenraum und in die Dienstwerkstätte, sowie auch in die im hintern Mittelflügel des Hauptstockes sich befindende Abwartswohnung.

Dem innern Organismus entspricht in vollständiger Weise der äussere Aufbau, der in einfacher Weise den Character und Zweck des Gebäudes wiedergibt. Da im Innern kein an Bedeutsamkeit oder Grösse überwiegender Raum vorhanden ist, welcher eine reichere Auszeichnung in der Façade motivirt hätte, so ist von aller Zergliederung und Ausschmückung des Aeussern Umgang genommen worden, und das Hauptgewicht auf die Massenwirkung und auf eine einfache, edle Silhouette gelegt worden.

Nach dem Vortrag des Herrn Prof. Bluntschli bespricht Herr Prof. Lasius seinerseits ausser dem Constructiven besonders die vier grossen Kuppelräume, die sich unter der Terrasse vor der Mitte des Gebäudes befinden. Diese mit dem Hauptbau durch einen gewölbten Gang in Verbindung stehenden Räume sind zu Laboratorien bestimmt und dienen für solche wissenschaftliche Arbeiten und Beobachtungen, die nur in Localen mit constanter (gewöhnlich 10^0) Temperatur ausgeführt werden können. Aus wissenschaftlichen Gründen wurde das Eisen als Constructionsmittel beim Bau dieser unterirdischen Räume vollständig ausgeschlossen und ausschliesslich Schlackencementbeton verwendet mit den Proportionen 1 : 10 für die Fundamente, 1 : 8 für die Mantelmauern und 1 : 6 für die Kuppeln. Um allfälliges Eindringen von

Feuchtigkeit zu verhindern wurde beabsichtigt, die gesammte Innenfläche der Räume mit einem von derselben durch Luftschicht isolirten Ziegelmauerwerk zu bekleiden; da sich aber der Schlackencementbeton bis jetzt hinsichtlich Abhalten der Feuchtigkeit sehr gut bewährte, so wird wahrscheinlich jenes Ziegelmauerwerk weggelassen.

Abwässerung und Luftzufuhr geschehen auf sehr sorgfältige Weise; bei letzterer von Aussen her vermittelst Betoncanälen, welche in die Kuppeln und das Tonnengewölbe des Ganges einmünden. — Die nöthige Luft wird angesogen und deren Geschwindigkeit kann besonders gegen die Nähe der Kuppelräume hin so reducirt werden, dass sie auf die innere Temperatur sowohl, als auch auf die Messungen keinen störenden Einfluss ausübt. Die Beleuchtung dieser Räume wird durch electrisches Licht erfolgen.

Von der innern Construction des Physikbaues ist zu erwähnen, dass in denjenigen Laboratorien, in welchen feine magnetische Beobachtungen ausgeführt werden, die Eisentheile durch Manganbronze ersetzt wurden.

Für feine, genaue und subtile Arbeiten sind in den Kellerräumlichkeiten eigene isolirte Backsteinpfeiler angelegt, welche die Deckengewölbe frei durchsetzen. Auf den so isolirten Pfeilern ruhen in den betreffenden Räumen des Erdgeschosses Steinpostamente, welche die Instrumente für feinste Beobachtungen tragen, die nicht durch Erschütterung des Fussbodens gestört werden dürfen.

Besondere Rücksichten verlangte die Construction des über dem Kesselraum liegenden zur Aufnahme von sechs Dynamos verschiedener Systeme bestimmten Maschinensaals, dessen Fussboden ganz aus Beton mit Verankerung construirt ist. Die meisten Böden des Gebäudes werden aus Terrazzo bestehen.

Die Treppenhäuser sind in sehr luftiger Weise construirt; die Stufen bestehen aus Granit von Osogna mit Eisenunterstützung.

Zur Illustration der beiden interessanten Vorträge diente ein reiches im Saal aufgestelltes Planmaterial. *D. Rdf.*

II. Sitzung, den 14. November 1888.

Vorsitzender: Herr Professor Gerlich. 25 Anwesende.

Aufnahmen in den Verein: Herr Architect Albert Gull und Herr Architect Friedrich Wehrli.

Anmeldungen in den Verein: Herr Ingenieur Achilles Suter in Zürich und Herr Architect Hermann Bützberger in Enge.

Der Quästor, Herr Architect P. Ulrich, erstattet Bericht über die Vereinsrechnung des abgelaufenen Jahres. Zu Rechnungsrevisoren werden daraufgewählt: Herr Stadtrath Ulrich und Herr Ingenieur Weissenbach. Der Jahresbeitrag für das laufende Jahr wird, wie im vergangenen Jahr, auf 3 Fr. festgesetzt.

Herr Professor Pestalozzi hält sodann einen Vortrag über neueste Fortschritte betr. die Construction von Schleusen mit beweglichen Kammern. *M.*

Gesellschaft ehemaliger Studirender

der eidgenössischen polytechnischen Schule zu Zürich.

Protocoll der 1. Sitzung des Gesammtausschusses in Luzern, den 25. November 1888.

Anwesend: Die HH. Naville (Präsident), Haueter, Paur, Flükiger, Jegher, Wüest, Imer, Kunz, Mezger, Miller, Jeanrenaud, Peter, Rudio, Wethli und Wyssling.

Es entschuldigten sich die Herren Gremaud und Bezzola.

Als Gast war anwesend Herr Gotthardbahndirector Dietler.

Der Vorsitzende, Hr. Ingenieur Naville, eröffnet die Sitzung mit einer warmen Begrüssung der Anwesenden, gedenkt des grossen Verlustes, den das Polytechnikum durch den Hinschied des Schulrathspräsidenten Dr. Kappeler erlitten hat, und geht dann zur Erledigung der Tractanden über.

1. *Constituirung.* Zum Vicepräsidenten wird Herr Haueter gewählt. Bei diesem Anlasse gedenkt der Präsident dessen langjähriger Thätigkeit als Quästor, welches Amt er circa 10 Jahre bekleidete und verdankt ihm die geleisteten Dienste bestens. — Zum Quästor wird Herr Ing. Mezger und zum Secretär Herr Ing. Paur bezeichnet.

Da die Aufgabe der Commission für Einführung des Erfindungsschutzes als erfüllt betrachtet werden kann, wird sie nicht mehr gewählt und werden den Mitgliedern derselben die Dienste, die sie der Gesellschaft geleistet haben, auf's Beste verdankt.

Die Commission für Ferienarbeiten, welche zwar im letzten Jahre nicht zusammentreten konnte, wurde bestätigt und der Wunsch ausgesprochen, sie möchte nun in Function treten.

2. *Das Protocoll der 20. Generalversammlung in Zürich* war den Mitgliedern des Ausschusses als Probeabzug für das Bulletin zugestellt worden und wurde ohne Bemerkung genehmigt.

3. *Publicationen.* Der Inhalt des 29. Bulletins wurde wie folgt festgesetzt: Kurze Biographie und Bild des verstorbenen Schulrathspräsidenten Dr. Kappeler; Tractanden der Generalversammlung; Protocoll; Finanzbericht; Liste der Anwesenden; Telegramme; Festbericht; Beschreibung des Chemiegebäudes mit Clichés (Grundriss und Ansicht).

Das kleine Adress-Verzeichniss enthaltend die Liste der Mitglieder nach Aufenthaltsorten geordnet, sowie ein Anhang mit den neu Eingetretenen und den Adress-Aenderungen, soll vorbereitet werden.

4. *Verschiedenes.* Der Vorstand hatte von der Direction des Polytechnikums eine Anzeige vom Hinschiede des Schulrathspräsidenten Dr. Kappeler erhalten, ferner vom Schulrathe eine officielle Einladung, Delegirte der G. e. P. ans Leichenbegängniss zu senden, die sich im Zuge den Vertretern der Behörden anzuschliessen hätten. Hiezu wurden die HH. Naville und Paur abgeordnet. Der Vorstand liess die in Zürich und Umgebung wohnenden Mitglieder der G. e. P. zur Theilnahme in corpore am Leichenconducte einladen. — Endlich bestellte der Vorstand einen grossen Sargkranz, und liess denselben mit Beilage der Trauerkarten aller Ausschussmitglieder den Hinterlassenen Namens der G. e. P. übermitteln.

Angesichts der bevorstehenden Wahl des Schulrathspräsidenten wünschten einige der in Zürich wohnenden Mitglieder des Ausschusses eine Besprechung, welche stattfand, obgleich wir noch nicht constituirt waren. Es wurde beschlossen, ein Schreiben an den h. Bundesrath zu richten und ihm in demselben in passender Weise die Wünsche der Techniker mitzutheilen. Dieses Schreiben wird vorgelesen und der Gesammtausschuss erklärt sich einstimmig mit dem bezüglichen Vorgehen seines Bureaus einverstanden.

Syndicat schweiz. Patent-Anwälte. Herr Imer-Schneider hatte dem Vorstand die Statuten desselben eingesandt, was bestens verdankt wird. Im Anschluss daran gibt der Vorsitzende noch einige Aufklärungen über das Schicksal einer Eingabe von Hrn. Imer-Schneider an den Ausschuss, enthaltend den Vorschlag, die G. e. P. möchte das Patronat des zu gründenden Syndicates übernehmen. Die Eingabe war den Mitgliedern der Patentcommission zur Antragstellung übermittelt worden und hatte auch bei den in Zürich wohnenden Ausschussmitgliedern circulirt; es war aber *vor* der Generalversammlung nicht mehr möglich gewesen den Gegenstand im Ausschuss zu behandeln und einen Antrag vorzubereiten und so blieb die Sache liegen, bis sie durch die Verhältnisse überholt war.

20. Generalversammlung. Das Festcomite gelangte mit dem Gesuche um Deckung eines Ausfalles von 97 Fr. an den Vorstand und derselbe ersucht den Ausschuss um einen Nachcredit, der genehmigt wurde.

Versammlung in Paris. Der Ausschuss ertheilt dem engern Ausschuss in Zürich den Auftrag, sich mit Hrn. Lyon über die Versammlung zu verständigen und bei einer nächsten, im Frühling abzuhaltenden Sitzung des Ausschusses darüber zu referiren. *H. P.*

Stellenvermittelung.

Auf das Betriebsbureau einer schweizerischen Bahngesellschaft wird zu dauernder Anstellung ein *Ingenieur* unter 30 Jahren, mit Praxis *gesucht.* (577)

Gesucht ein *Ingenieur* (Brückenbautechniker) für einige Monate zur Aushülfe auf dem Constructionsbureau einer schweiz. Brückenbauwerkstätte. Eintritt sofort. (583)

Gesucht: Ein *Ingenieur* mit Erfahrung im Bau von Wasserleitungen zum möglichst baldigen Dienstantritt. Offerten mit Lebenslauf und Gehaltsansprüchen an das Bureau. (584)

Gesucht sofort ein *Ingenieur* als Bauführer, der Erfahrungen in Wasserbauten hat, für ein Wasserwerk. (585)

Gesucht: für sofort ein *Maschinenzeichner* zur Aushülfe für einige Monate. (586)

Gesucht: mehrere *Topographen* für sofort nach Griechenland. (587)

Gesucht: zu sofortigem Dienstantritt ein junger *Ingenieur* für Feld- und Bureauarbeiten. (588)

Gesucht: für dauernde Anstellung ein junger *Architect* auf das Bureau einer schweiz. Bahngesellschaft. (589)

Auskunft ertheilt Der Secretär: *H. Paur,* Ingenieur, Bahnhofstrasse-Münzplatz 4, Zürich.

Druck von Zürcher & Furrer in Zürich.

Bd. XII. Revue polytechnique No. 23.

Schweizerische Bauzeitung

Abonnementspreis:
Ausland . . . Fr. 25 per Jahr
Inland . . . . „ 20 „ „

Für Vereinsmitglieder:
Ausland . . . Fr. 18 per Jahr
Inland . . . . „ 16 „ „
sofern beim Herausgeber abonnirt wird.

Abonnements nehmen entgegen: *Herausgeber, Commissionsverleger* und *alle Buchhandlungen & Postämter.*

Wochenschrift
für Bau-, Verkehrs- und Maschinentechnik
Herausgegeben von
A. WALDNER
32 Brandschenkestrasse (Selnau) ZÜRICH.
Verlag des Herausgebers. — Commissionsverlag von **Meyer & Zeller** in Zürich.

Insertionspreis:
Pro viergespaltene Petitzeile oder deren Raum Fr. 0. 30
Haupttitelseite: Fr. 0. 50
Inserate nimmt **allein** entgegen:
Die Annoncen-Expedition von
RUDOLF MOSSE
in *Zürich, Berlin, München, Breslau, Cöln, Frankfurt a. M., Hamburg, Leipzig, Dresden, Nürnberg, Stuttgart, Wien, Prag, Strassburg i. E., London, Paris.*

Organ
des Schweizer. Ingenieur- & Architecten-Vereins und der Gesellschaft ehemaliger Studirender des eidg. Polytechnikums in Zürich.

Bd. XII. ZÜRICH, den 8. December 1888. No. 23.

Submissions-Anzeiger.

Termin	Stelle	Ort	Gegenstand
Unbestimmt	Walser, Vorsteher	Meiningen, Vorarlbg.	Neuherstellung des Joches der Rheinbrücke Oberriet-Meiningen.
„	A. Greuter, Baumeister	Eschlikon, Ct. Zürich	Lieferung von ca. 150 000 Stück Ziegelsteinen für den Schulhausbau Elgg.
„	L. Heer-Bétrix	Biel	Schreiner- und Glaserarbeiten für einen Neubau.
10. Dez.	J. Wey	Rorschach	Rheincorrection.
11. „	Alpvorsteherschaft Gamplüt	Wildhaus (Ct. St. Gallen)	Neubau der sogen. Laubbrücke.
14. „	Paul Segesser, Architect	Luzern	Zimmermannsarbeiten für das neue Hotel auf dem Pilatus.
15. „	H. V. Segesser	Luzern	Arbeiten für das Reusswasserwerk in Luzern.
18. „	Eidg. Geniebureau, Abtheil. für Befestigungsbauten	Bern	Zimmer-, Schreiner- und Glaserarbeiten für ein Fort bei Airolo. Veranschlagt zu 6000 Fr.
22. „	Baucommission	Hottingen b. Zürich	Erd-, Maurer-, Steinhauer- und Zimmermanns-Arbeiten für den Schulhaus-Neubau.
31. „	Baucommission	Reute, Ct. Appenzell	Erd-, Maurer- und Steinhauerarbeiten für den Schulhaus-Neubau.
31. Jan. 89	Gemeindrathscanzlei	Bauma (Ct. Zürich)	Bau einer Brücke und eines Steges in Eisenconstruction über die Töss.

INHALT: Ueber die Anlage von Thalsperren und Sammelbecken. II. — Das Rathhaus zu Basel. III. — Zwei neue Bundesgesetzvorlagen auf dem Gebiete der Electricität. — Patentliste. — Statistik der eidgen. polytechnischen Schule in Zürich. (W.-S. 1888/89.) — Miscellanea: Ueber das Verwittern von Materialien. Die Ausdehnung der Berliner Electricitätswerke. Ein Electricitätswerk von gewaltigem Umfange. Wasserleitungen von Pergamon. — Preisausschreiben: Der Verein deutscher Maschineningenieure. — Vereinsnachrichten. Stellenvermittelung.

Hiezu eine Lichtdruck-Tafel: Rathhaus zu Basel. Façade gegen den Marktplatz.

Ueber die Anlage von Thalsperren und Sammelbecken.

II.

Auch in Deutschland wurden mit der Anlage von Dämmen schlimme Erfahrungen gemacht. Nach *Schlichting* sind seit 500 Jahren an der Weichsel und Nogat nicht weniger als 102 Dammbrüche vorgekommen und der dadurch entstandene Schaden kann auf 375 Millionen Franken geschätzt werden. Wenn man bedenkt, dass der Werth des Landes, das durch diese Dämme geschützt werden sollte, ungefähr 280 Millionen Franken beträgt, so ist das Geschäft, das durch die Herstellung dieser Dämme gemacht wurde, offenbar kein gutes gewesen.

Ein Beispiel von der Schädlichkeit des heutigen Dammsystems liefert u. A. auch die Theissregulirung. Erst in den vierziger Jahren hat man mit deren Ausführung begonnen; dieselbe kostete riesige Summen und trotzdem musste bei der Hochfluth des Jahres 1879 ein Regierungscommissär nach Wien telegraphiren: „Szegedin ist gewesen".

Wie leicht Dammbrüche erfolgen und wie verderbenbringend dieselben werden können, hat die neueste Zeit bei den Ueberschwemmungen der Nogat und Weichsel gezeigt.

Bei dem heutigen System der Banndämme erhöht sich nur das Flussbett durch die Ablagerungen, während das umliegende Land auf der alten Höhenlage bleibt. Als einzig durchgreifendes Mittel, die Niederungen aus der fortwährenden Gefahr der schlimmsten Hochwasserschäden herauszubringen, wird nur übrig bleiben, dass man die Bodenoberfläche erhöht und zwar durch Ablagerung der Ströme selbst. Die nothwendige Folge davon wäre allerdings eine andere Bewirthschaftung der einer Ueberfluthung ausgesetzten Landstriche. An Stelle der Ackerwirthschaft müsste grösstentheils Milch- und Käsewirthschaft mit Viehzucht treten. Am Niederrhein soll man in dieser Beziehung brauchbare Vergleiche haben anstellen können.

Indem wir diesen Betrachtungen folgen, möchten wir nicht unterlassen hier einzuschalten, dass sich dieselben auf Verhältnisse in den Niederungen beziehen, die sich mit denjenigen, wie sie beispielsweise in der Schweiz bestehen, nicht unbedingt in Vergleich ziehen lassen.

Wenn das Hauptaugenmerk auf die Tiefebene gerichtet war, so ist indess dadurch die Frage nicht ausgeschlossen, ob nicht schon auf den Höhen im Oberlauf der Flüsse Verbesserungen angestrebt werden können durch zweckmässige Anlage von Sammelbecken und Thalsperren.

Die Einwände, die einem derartigen Vorgehen entgegengehalten werden, bestehen hauptsächlich darin, dass gesagt wird, es würde die Anlage von Behältern, die das Hochwasser abhalten sollen, ein unsinniges Geld kosten, zudem wäre es schlechterdings unmöglich, ganze Hochwassermassen in einzelnen kleinen Becken aufzusammeln und abzusperren. Um solches handelt es sich indess nicht und wer das wollte, würde sich höchstens lächerlich machen. Aber jeder Einsichtige wird zugeben müssen, dass wenn es gelingt, nur den Gipfel der Anschwellungen zu ermässigen, schon dadurch ein bedeutender Nutzen geschaffen werden kann.

Aber es läuft dabei noch ein zweiter wichtiger Zweck nebenher: Es sollen durch das aufgesammelte Wasser noch wesentliche volkswirthschaftliche Vortheile erzielt werden.

Dass die Anlage von Sammelbecken vortheilhaft ist hatten die Alten schon längst erkannt. Das alte Aegypten ernährte 8 Millionen Menschen auf nur 750 Quadratmeilen Bodenfläche; es kamen auf die Quadratmeile somit 10 700 Menschen. Trotz dieser dichten Bevölkerung fand noch eine Ausfuhr der Landesproducte statt. Dies wurde möglich durch die Ableitung der Gewässer des Nils in Oberägypten mit Hülfe gewaltiger Canäle. Ein Canal bei Memphis, der noch dazu bloss Zweigcanal war, hatte eine Breite von 100 *m*; er führte in den Mörisee d. h. in ein künstliches Becken, welches 12000 *ha* (nach anderen Ueberlieferungen sogar 120 000 *ha*) Fläche bedeckte und demnach über tausend Millionen m^3 Wasser gefasst haben muss. Die darin aufgespeicherten Wassermassen wurden dann sorgfältig zu Bewässerungen verwandt. — Jetzt ist dort alles zerfallen und das Land ist im Vergleich zu früher arm und unfruchtbar. Auch in China ist die grosse Fruchtbarkeit und Bevölkerungsdichte nur möglich durch eine sorgfältige Ausnutzung angesammelter Wassermassen. In der Provinz Madras in Indien sollen nicht weniger als 53 000 Sammelbecken vorhanden sein. Von den europäischen Staaten besitzt Spanien eine nennenswerthe Anzahl grösserer Sammelbecken, die meistens noch aus der Maurenzeit stammen; viele davon sind bis zu 50 *m* tief.

In neuerer Zeit hat namentlich Frankreich zahlreiche Sammelbecken, die zusammen etwa 265 Millionen m^3 fassen, hergestellt; ihre Zahl wird fortwährend vergrössert. Auch England ist zu nennen, wo die Behälter besonders dem Zwecke der Wasserversorgung dienen, sowie Belgien, das in der Gileppe ein Wasserbecken von 12,3 Millionen m^3 Fassungsraum bei 45 *m* Tiefe besitzt. In Elsass-Lothringen bestehen oder sind entworfen bzw. in Ausführung begriffen nicht weniger als 11 Becken; die meisten sind seit 1870 entstanden und ihre Zahl vermehrt sich von Jahr zu Jahr. Man ist daselbst der vollen Ueberzeugung, dass lediglich durch diese Anlagen eine wesentliche Verbesserung der Wasserverhältnisse möglich gewesen sei, abgesehen von dem grossen Nutzen, den sie der Industrie und Landwirthschaft bieten. Es wird dort von Staates wegen mit der Errichtung von Sammelbecken vorgegangen; erst kürzlich sind wieder 800 000 Fr. für ein grösseres Becken im Lauchthal bewilligt worden. In Würtemberg sind in neuerer Zeit einige ältere abgelassene Sammelweiher wieder hergestellt worden und am Harz bestehen ältere Sammelteiche von grossem Inhalt; sonst findet man in Deutschland keine grössern Sammelbecken im Gebirge, besonders nicht aus neuerer Zeit stammend.

Indessen sind in jüngster Zeit, man darf wol sagen, in Folge der anerkennenswerthen Bemühungen des Herrn Prof. Intze, in den industriellen Thälern des preussischen Regierungsbezirks Düsseldorf erneute Anstrengungen zur Ausführung von Sammelbecken gemacht worden, die weitere Beachtung verdienen.

Vor Allem möge hier der Bau einer Thalsperre im Eschbachthale bei Remscheid Erwähnung finden. Die Messungen ergaben, dass daselbst reichlich Wasser vorhanden ist und aufgespeichert werden kann, um sowol die Stadt mit Wasser zu versehen als auch den Besitzern der bestehenden Wasserwerke Ersatz zu bieten. Die Stadt bedarf für eine reichliche Versorgung unter Berücksichtigung des Bevölkerungszuwachses in den nächsten 25 Jahren etwa 3000 bis 4000 m^3 täglich, während die Wasserwerksbesitzer täglich ungefähr 6000 m^3 für sich nöthig haben. Es beträgt somit der Gesammtbedarf höchstens 10 000 m^3 im Tag oder 3 650 000 m^3 im Jahr. Nun hatte die genaue Feststellung der Abflussmenge ergeben, dass unzweifelhaft 4 bis 5 Millionen m^3 aus dem Eschbachthale erhältlich sind. Die Stadt konnte somit den Werkbesitzern unbedenklich 6000 m^3 täglich für die Ablösung der Wasserkräfte zusichern. Es kann aber ferner durch die Aufspeicherung des Wassers die demselben innewohnende Energie zum Betrieb einer Pumpstation verwendet werden, die mit Dampf betrieben etwa 27 000 Fr. jährlich kosten würde. Man könnte somit, wenn man diese Kosten für Kohlen, Schmiermaterial und Bedienung erspart, dafür ein Capital von 550 000 Fr. anlegen.

Nun wird aber die ganze Anlage bloss 500 000 Fr. kosten. Also giebt schon die Ersparniss der Betriebskraft für das Pumpwerk der Stadt allein einen ausreichenden Nutzen für die ganze Anlage. Dazu kommt noch der grosse eigentliche Nutzen, welcher der Stadt dadurch erwächst, dass sie täglich bis zu 4500 m^3 Wasser aus dem Sammler entnehmen kann, was ihr baare 120 000 bis 200 000 Fr. im Jahr einbringt. Diese einzige Berechnung kann die Behauptung, dass man aus dem Aufstau von Wasser in Thalbecken nicht viel Nutzen ziehen könne, gründlich widerlegen.

Die Bedingungen, unter welchen die Stadt Remscheid das Wasser vertheilt sind folgende. Die Stadt soll mit reinem Wasser versorgt werden. Auch bei Hochwasser ist dasselbe vollständig klar und die chemische Analyse hat ein sehr reines und weiches Wasser ergeben. Trotzdem ist eine Filtrirung vorgesehen. Es wird daher ein Höhenunterschied von etwa 1 *m* zwischen dem Wasserspiegel über dem Filter und dem Wasserspiegel im Filterthurm beim Ablassen aus dem Filterthurm eintreten. Mit diesem Druck wird das Wasser durch die Filtermassen in den Filterthurm gedrückt; von hier kommt es durch eine besondere Leitung in die Pumpstation. Man nutzt hier zunächst die Kraft des Wassers durch eine Turbine aus und lässt es dann in den Pumpbrunnen der jetzigen Pumpanlage laufen. Das Wasser der Thalsperre soll mit dem Stollenwasser der jetzigen Wassergewinnung gemischt werden, damit beide Druckzonen der Stadt Remscheid mit demselben Wasser versorgt werden. Remscheid liegt nämlich zum Theil 180 *m* hoch über der Pumpstation. Bis jetzt wird also sämmtliches Wasser für die Stadt 180 *m* hoch hinaufgepumpt. Nach Ausführung der Thalsperre werden zwei Zonen gebildet, eine obere und eine untere, um nicht alles Wasser unnütz auf den Berg hinaufzupumpen. Den Werkbesitzern ist nun das Recht eingeräumt, täglich 6000 m^3 Wasser aus der Thalsperre zu bekommen. Diese Abgabemenge muss sich selber regeln; desshalb ist eine bewegliche Vorrichtung mit Ueberlauf schwimmend zwischen zwei Pontons so angeordnet, dass eine bestimmte Menge über den Rand läuft und sich durch ein Rohr hindurch nach einer zweiten Turbine ergiesst, durch welche man dem Wasser erst die Kraft nimmt, bevor man es den unterhalb der Pumpstation liegenden Werkbesitzern abgibt.

Dadurch werden 75 bis 90 HP zum Hinaufpumpen einer entsprechenden Wassermenge in die Stadt nutzbar gemacht. Das Oberflächenwasser, d. h. das weniger gute, wird den Werkbesitzern und das reinere, kühlere der Stadt zur Benutzung abgegeben. Jedes unnütze Verweilen des Wassers für die Stadt im Sammelbecken und jede unerwünschte Vermischung dieses reinsten Wassers mit dem älteren angesammelten Wasser wird auf diese Weise verhindert. Ferner hat die Stadt sich noch in besonderer Weise durch einen Vertrag mit sämmtlichen Werkbesitzern gesichert, etwas Unerhörtes, wird man sagen, dass man 26 Werkbesitzer durch einen Vertrag unter einen Hut gebracht hat, was bei den bisher unter den Werkbesitzern des Wassers wegen vorkommenden Reibereien doch einige Schwierigkeiten gemacht hat, aber die Stadt gibt den Werkbesitzern die 6000 m^3 täglich in Wasser, statt sie in barem Gelde zu bezahlen, und desshalb waren sie bald zufrieden. Sobald der Wasserspiegel zu tief gesunken sein sollte, hat die Stadt sich das Recht gewahrt, das dann noch aufgespeicherte Wasser allein zu benutzen. Desshalb setzt bei diesem Wasserstand der Schwimmereinlauf sich fest. Der Einlauf des Wassers hört bei weitersinkendem Wasserspiegel für die Werkbesitzer auf, und was jetzt noch da ist, bekommt die Stadt allein durch die Filteranlage und den Filterthurm. Man sieht, welche ausserordentlichen Vortheile nach vielen Richtungen geboten werden können, wenn man sich ernsthaft mit solchen Fragen befassen will.

Angeregt durch das Vorgehen von Remscheid hatten sich auch in der Wuppergegend verschiedene Industrielle vereinigt und traten mit der Frage hervor: Wie können wir in unserem Gebiete die Wassermassen aufspeichern und nutzbar machen? In Folge dessen sind gegenwärtig nach den Vorverhandlungen drei grosse Entwürfe im Gange. Die Untersuchungen und Vermessungen haben nämlich ergeben, dass sich in den Quellgebieten der Wupper vorzügliche Sammelbecken anlegen lassen, die bei verhältnissmässig geringen Kosten einen grossen Inhalt gewähren. Es sind auch bedeutende Niederschlagsgebiete, die zufällig in diesen Gegenden abgesperrt werden können und die Städte Barmen und Elberfeld haben ein grosses Interesse an der Verbesserung der Wasserverhältnisse der Wupper. Die Verhältnisse sind hier so günstig, dass beispielsweise mit einer Thalsperre von ungefähr 17 *m* Höhe ein Becken von ungefähr 3 Millionen m^3 Inhalt geschaffen werden kann. Die Wupper bei Barmen-Elberfeld führt jetzt secundlich etwa 0,6 m^3 bei Niederwasser. Aus den Sammelbecken könnten, wenn man Tag und Nacht laufen lässt etwa 2 m^3 und wenn man nur bei Tag laufen lässt etwa 4 m^3 secundlich geliefert werden. Da ein Gefälle von 200 *m* zur Verfügung steht, so ist die dadurch zu gewinnende Wasserkraft, wenn sie durch geschlossene Rohrleitungen an die Verbrauchsstellen geleitet wird, eine nicht unbedeutende. Es ist daher sehr wol zu begreifen, dass eine Versammlung von etwa 110 Interessenten, die im März dieses Jahres stattgefunden hatte, den grossen Nutzen der Anlage von Thalsperren im Gebiete der Wupper anerkannt und die Ausführung der vorgelegten Entwürfe als dringend wünschenswerth bezeichnet hat. Die Versammlung beschloss, sofort mit den Vorarbeiten zu beginnen und hat den hiezu erforderlichen Betrag von 22 000 Fr. ohne Weiteres gezeichnet.

Das Rathhaus zu Basel.

(Mit einer Lichtdrucktafel.)

III.

Von einem Zeitgenossen Franz Parregods wurde die Thüre ausgeführt, die auf der Tafel zu letzter Nummer dargestellt ist. Getäfer und Thüre zierten früher die Stube des Kleinen Rathes und sind nunmehr im Bureau des Staatsarchivars aufgestellt. Sie wurden im Jahre 1616 von Meister Mathias Gyger vollendet. Toscanische Pilaster mit Flachornamenten theilen das Getäfer in Felder ab, welche oben mit Halbkreisbogen abschliessen. Die Thüre selbst mit ihrer Herme wirkt entschieden besser, als die im Regierungsrathssaal, während die Umrahmung weniger glücklich ist; dagegen ist das Detail fast durchweg meisterhaft, namentlich die Figuren und Verzierungen des Architravs.

Kehren wir nach dieser Abschweifung wieder zurück nach dem Regierungsrathssaal, dessen vornehmsten Schmuck die Glasgemälde bilden. Es sind deren fünfzehn, nämlich die Ehrengeschenke der dreizehn alten Orte der Eidgenossenschaft, die je eine Scheibe gestiftet haben, ferner eine Scheibe vom Abt und eine von der Stadt St. Gallen. Diese Scheiben stammen aus der höchsten Blüthezeit der schweizerischen Glasmalerei, aus dem Anfang des sechszehnten Jahrhunderts. Eine eingehende Beschreibung dieser Kunstwerke hat Vögelin in der Bibliothek älterer Schriftwerke der deutschen Schweiz, Bd. II, veröffentlicht, auf die wir hier verweisen wollen.

In der neben dem Regierungsrathssaal gelegenen Staatskanzlei ist ausser der schöngearbeiteten, gothischen Wendeltreppe aus dem Jahre 1608 des Erwähnenswerthen nicht viel zu finden. Durch einen neuhergestellten Gang gelangt man in das Gebäude von 1535. Hier hat sich noch theilweise die alte Einrichtung einer deutschen Kanzleistube erhalten. Zwei Kreuzgewölbe bedecken den Raum (vide Seite 133, Fig. 4 Legende 21), welcher von den beiden Schmalseiten her sein Licht erhält. Das ganze Zimmer ist getäfert und zwar kommt hier die Renaissance zu ihrem Rechte, freilich in etwas derber, deutscher Form. Die Langwände des Gemaches sind vollständig durch Schränke in Beschlag genommen, welche aus lauter Schubladen bestehen, sogar die Eckpilaster sind in solche Fächer aufgelöst. In der Mitte ist eine Nische eingelassen, welche mit ihren Füllungen und Pilastern eine für das Auge wol-

1 : 150.

Rathhaus zu Basel.

Façade gegen den Marktplatz.

thätige Unterbrechung bildet. Die Schildbogen zwischen dem Gewölbe und dem Kranzgesims sind mit Schnitzereien in Flachrelief ausgefüllt; recht hübsch nehmen sich auch die muschelartigen Verzierungen über den Fenstern aus. Der inneren Ausstattung des Zimmers entspricht auch die Thüre, welche aus dem hinteren kleinen Hof in dasselbe hineinführt (Fig. 4 Legende 13). Auch sie stammt aus dem Jahre 1535. Auf quadratischem Sockel erheben sich die beiden Pilaster, welche durch Vermittelung von korbartigen Capitälen den Architrav tragen. Dieser Umrahmung ist die eigentliche im Halbrund geschlossene Thüre eingeschrieben. Ueber dem Kranzgesims wölbt sich noch einmal ein Halbkreisbogen, dessen inneres Feld mit einer Muschel ausgefüllt ist, vor welchem zwei elegante Schilde mit dem Baselstab aufgehängt sind. Auf dem Rundbogen liegen zwei Drachen und das Ganze wird durch ein Medaillon gekrönt.

Wenn man die drei kleinen hinteren Höfe durchschreitet, so gelangt man bei 12 (Fig. 4) zu einer Thüre, welche mit der oben beschriebenen fast vollständig übereinstimmt. Es ist dies das auf dieser Seite (Fig. 8) abgebildete Portal aus dem Jahre 1539. Als Muster hat demselben offenbar dasjenige von 1535 gedient. Da es sich hier um eine weitere Oeffnung handelt, so wurden die Pilaster verdoppelt und der Architrav erhielt in der Mitte eine Verkröpfung. In dem obern Halbkreisbogen findet sich das Basler Wappen, das von zwei Löwen gehalten wird. Das eine dieser originell aufgefassten Wappenthiere streckt dem Beschauer schalkhaft lachend die Zunge heraus.

Das zwischen den kleinen, hinteren Höfen und dem grossen Hof gelegene Hauptgebäude ist sicherlich der älteste Theil des Rathhauses, das beweisen schon die mächtigen, viereckigen Holzpfeiler, welche das Haus im Erdgeschoss tragen. Ihre Ecken sind abgekantet, zwei Rundstäbe deuten ein Capitäl an, eine Platte dient als Basis; aber gerade in ihrer Unförmlichkeit sprechen sie am besten für ihr hohes Alter. Jedenfalls war der Bau ursprünglich ein überaus einfacher und er trug den Stempel jener Sparsamkeit, ja fast Aermlichkeit, welche so viele unmittelbar nach dem Erdbeben errichtete Baue in Basel zeigen. Von allen Theilen des Rathhauses hat dieser im Verlaufe der Zeit die grössten Aenderungen erfahren und von der letzten Restauration in diesem Jahrhundert ist er am härtesten mitgenommen worden, so dass von seiner ursprünglichen Erscheinung nur wenig mehr übrig geblieben ist. Die Räumlichkeiten sind sammt und sonders modernisirt, die alte Wendeltreppe ist durch eine hölzerne Stiege ersetzt, die Getäfer sind theilweise zerstört, theilweise ersetzt, die Malereien verschwunden. Am meisten ist zu bedauern, dass die Perlen des alten Rathhauses, Holbeins Wandmalereien, nicht mehr da sind. — Von dem bildlichen Schmuck dieses Hauptbaues mag noch der von Hans Bock gemalte Bannerträger auf der Façade erwähnt werden. Eine mächtige Erscheinung, ganz in Stahl gehüllt, thront er oben am ersten Stockwerk in einer gothischen Nische. Die Rechte stützt er in die Hüfte, die Linke hält das Stadtbanner; auf seinem bärtigen Kopfe sitzt ein Barett mit doppeltem Federkranz und ein guter Zweihänder hängt an seinem Wehrgehänge. — Eine schmucke Figur ist der Stadtbote oben an der Eingangsthür: Soeben ist er angekommen, er hebt den Hut, den Brief hält er in der Hand; da sinkt er todt zusammen — er hat den Weg von Strassburg nach Basel in vierundzwanzig Stunden zurückgelegt und zur Erinnerung an seine Aufopferung und Treue hat man ihm dieses Denkmal gesetzt. Weit hinaus ist sein Ruf gedrungen. Wer das Museum für Postwesen in Berlin besucht, trifft ihn dort wieder, den Basler Standesläufer in seiner getheilten schwarz und weissen Kleidung; so gut hat er dem Oberpostmeister Stephan gefallen, dass er ihn abgiessen und in seine Sammlung aufnehmen liess.

Fig. 8. **Thüre aus dem Jahre 1539.**

M D X X X IX

Gez. von W. Bubeck. 1 : 30.

Zwei neue Bundesgesetzvorlagen auf dem Gebiete der Electricität.

In der Decembersession letzten Jahres haben die eidgenössischen Räthe beschlossen, es sei der Bundesrath einzuladen, im laufenden Jahre ein Gesetz über das Telephonwesen und einen Bericht über die Reduction der Telephontaxen vorzulegen. Der Bundesrath ist nicht nur dieser Aufgabe nachgekommen, sondern er hat dieselbe in erweitertem Sinne aufgefasst und gelangt nunmehr mit zwei gesonderten Bundesgesetzentwürfen an die in Bern tagende Bundesversammlung. Der eine dieser Gesetzentwürfe ist dazu bestimmt, dem eidgenössischen Telephonwesen eine gesetzlich geregelte Basis zu verschaffen; der andere stellt genaue Vorschriften über die Errichtung von electrischen Linien auf.

In dem Gesetze betreffend das Telephonwesen sind es vornehmlich die ermässigten Taxen, die ein weitergehendes Interesse beanspruchen. Während bis anhin eine Einheits-

taxe von 150 Fr. per Jahr für eine gewöhnliche Station festgestellt war, will der Bundesrath nunmehr eine, wie es uns scheint, gerechtere Berechnungsweise der Benutzung des Telephons einführen. Für diejenigen Abonnenten, welche im Jahr nur bis zu 500 Verbindungen verursachen, soll die Gebühr im ersten Jahr 120 Fr., im zweiten 100 Fr. und in den folgenden Jahren 80 Fr. betragen; für jedes Hundert Verbindungen über die Zahl von 500 hinaus erfolgt ein Zuschlag von 5 Fr. pro Jahr.

Es hat also derjenige, der die Centralstation stark in Anspruch nimmt, eine verhältnissmässig geringe Zuschlagsgebühr zu entrichten, während der gewöhnliche Abonnent, der kaum mehr als 500 Verbindungen im Jahr nöthig hat, einen erheblich geringeren Abonnementspreis entrichten muss, als dies jetzt der Fall ist. Es ist vorauszusehen, dass diese Taxermässigung eine erhebliche Abonnentenzunahme mit sich bringen wird und dass die Einbusse, welche durch die niedrigeren Gebühren bevorsteht, wieder aufgewogen werde durch eine grössere Zahl von Abonnementsgeldern.

Von grosser Wichtigkeit für die schweizerische Industrie ist das zweite Gesetz, dasjenige über die Errichtung von electrischen Linien. Mit demselben soll u. A. auch bezweckt werden, dem schädlichen Einfluss der Starkströme auf die Telephon- und Telegraphenleitungen vorzubeugen. Zwar ist die Zahl der Starkstromleitungen bei uns zur Zeit noch nicht gross, aber es ist mit Bestimmtheit vorauszusehen, dass dieselben sich in den nächsten Jahren bedeutend vermehren werden. Der Bundesrath will nun von dem Uebernehmer solcher Leitungen in erster Linie verlangen, dass alle Anordnungen getroffen werden, die gemäss der Erfahrung und der Wissenschaft geeignet sind, bei gegenwärtig normalem Stand der Anlagen die Gefährdung der öffentlichen Telegraphen- und Telephonleitungen zu verhindern, im Ferneren will er denselben für allen etwa hieraus erwachsenden Schaden haftbar machen.

Die Mächtigkeit der Starkströme gegenüber den Schwachströmen ist eine ganz ausserordentliche, sie steigt auf das Millionenfache der relativ sehr schwachen Telephonieströme und der Einfluss der ersteren auf die letztern ist ein bedeutender; er erfolgt theils in Form von Induction, theils als directe oder indirecte Stromüberleitung. Das Geräusch, welches Starkströme in benachbarten Telephonleitungen verursachen, beeinträchtigt die telephonischen Gespräche in hohem Masse, ja es kann sie sogar unmöglich machen. Kommen Starkstromdrähte mit Telephonleitungen in directe Berührung, so ist die Gefahr gross. Es kann der Telephonapparat zerstört oder in Brand gesetzt werden, woraus, wenn dies nicht rechtzeitig bemerkt wird, ein grösseres Feuerunglück entstehen kann.

Als Massregel, um den gleichzeitigen Betrieb zweier nahe bei einander liegenden Leitungen zu ermöglichen, empfiehlt sich die Parallelführung der Hin- und Rückleitung für Starkströme und ihre vollständige Isolirung von der Erde. Hin- und Rückleitung ist für Starkströme schon an sich ein unabweisbares Erforderniss. Je näher die Paralleldrähte zu einander angelegt werden, desto wirksamer wird deren Induction auf andere Drähte zerstört. Am vollkommensten ist die Anlage mit concentrischen Kabeln. Ueberall wo Starkstromanlagen den Telephonbetrieb stören, liegt die Ursache entweder in der mangelhaften technischen Einsicht des Herstellers der Anlage oder in einem übel angebrachten Sparsystem.

Die durch das erwähnte Bundesgesetz vorgeschlagenen Massregeln zum Schutze der Telegraphen- und Telephon-Leitungen werden wol nicht verfehlen, auch da, wo es bisher nicht der Fall war, eine rationelle Ausführung der Starkstrom-Anlagen herbeizuführen; immerhin ist dadurch der Gefahr nicht vorgebeugt, die in Folge von Naturereignissen durch eine Collision der Leitungen entstehen kann. Desshalb will das Gesetz den Ersatz des durch Starkstrom-Leitungen eventuell entstehenden Schadens dem Unternehmer derselben auferlegen.

Auf den Wortlaut der beiden Gesetzesentwürfe jetzt schon einzutreten, halten wir zur Zeit für verfrüht; derselbe kann durch die Berathungen in Bern noch wesentlich abgeändert werden.

Für diejenigen, die sich speciell hiefür interessiren, verweisen wir auf Nr. 51 des schweizerischen Bundesblattes vom 24. Nov. d. J., wo beide Gesetzes-Vorlagen abgedruckt sind.

Patentliste.

Mitgetheilt durch das Patent-Bureau von *Bourry-Séquin* in Zürich.

Fortsetzung der Liste in Nr. 20, XII. Band der „Schweiz. Bauzeitung".
Folgende Patente wurden an Schweizer oder in der Schweiz wohnende Ausländer ertheilt.

1888 **im Deutschen Reich**

Oct. 3.	Nr.	45 303	P. Haenlein, Frauenfeld: Indirecter Regulator für Dampf- und Wassermotoren.
„ 17.	„	45 500	A. G. Jericka, Gottlieben und A. Eggimann, Ermatingen: Verfahren zum Klären gährender und vergohrener Flüssigkeiten.
„ 17.	„	45 529	J. Billon-Haller, Genf: Einrichtung an Spieldosen.
„ 24.	„	45 620	Dr. Chr. Heinzerling und Dr. J. Schmid, beide in Zürich: Verfahren zur Darstellung von concentrirtem Chlorgas aus verdünnten Chlorgasgemischen.

1888 **in Belgien**

Oct. 4.	Nr.	83 052	H. Sandoz, Genève: Ecrin à détente pour montres à répétition.
„ 4.	„	83 062	Fritz, Perret & Co., Chaux-de-Fonds: Compteur à eau et autres liquides.
„ 4.	„	83 178	F. Saurer et fils, Arbon: Appareil de fermeture automatique pour les conduites d'eau à l'intérieur des maisons.
„ 16.	„	83 201	F. W. Minck, Hottingen: Boîte à moutarde à décharge automatique.
„ 16.	„	83 243	A. Kaiser, Fribourg: Perfectionnements apportés aux échappements d'horlogerie.
„ 16.	„	83 247	L. P. Guignard, Zurich: Nouveaux brûleurs au gaz de pétrole pour usages domestiques et industriels.
„ 16.	„	83 250	De Nencki, Berne: Procédé de fabrication de l'éther salicylique des phénols et naphtols, dit: Salole.
„ 16.	„	83 271	A. Eggis & E. Imer-Schneider, Genève: Bassette de voyage pour touristes, photographes etc.
„ 16.	„	83 288	E. Mertz, Bâle: Appareil à humidifier et à rafraîchir l'air des salles de filatures, des malteries, des bateaux, des salles de théâtres etc.
„ 16.	„	83 294	F. Karawalewski et Du Pasquier, Genève: Nouveau système de fourneau à action continue pour la fabrication de la chaux et du ciment.
„ 16.	„	83 336	E. Bourgeois, Yverdon: Fer à repasser hygiénique, système Elsner.
„ 28.	„	83 360	J. Haggenmacher, Zurich: Métier à tisser mécanique à chaîne verticale.

1888 **in den Vereinigten Staaten**

Oct. 23.	„	391 504	Emil Bornand, Ste. Croix: Musik-Dose.

Statistik

der eidgenössischen polytechnischen Schule in Zürich

(Wintersemester 1888/89).

Abtheilungen der polytechnischen Schule.

I.	Bauschule	umfasst gegenwärtig	$3^1/_2$ Jahrescurse
II.	Ingenieurschule	„ „	$3^1/_2$ „

III.	Mechanisch-technische Schule	„	„	3 Jahrescurse †)
IV.	Chemisch-technische Schule umfasst gegenwärtig			3 „ [1]) 2 „ [2])
VA.	Forstschule	„	„	3 „
VB.	Landwirthschaftliche Schule	„	„	$2^1/_2$ „
VI.	Fachlehrer-Abtheilung	„	„	4 „ [3]) 3 „ [4])

I. Lehrkörper.

	Abtheilung							
	I	II	III	IV	V A	V B	VI	Summa
Professoren:								
1. speciell für Fachschulen . . .	5	5	5	3	3	4	—	
2. für Naturwissenschaften . . .	—	—	—	—	—	—	7	
3. für mathematische Wissenschaften	—	—	—	—	—	—	7	53 (51)*
4. für Sprachen, Literaturen, Kunstfächer, histor., politische u. Militärwissenschaften	—	—	—	—	—	—	14	
Honorarprofessoren und **Privatdocenten**	—	—	—	—	—	—	—	48 (45)
Hülfslehrer und **Assistenten:**								
1. speciell für die Fachschulen . .	1	3	3	6	—	5	—	
2. für Naturwissenschaften . . .	—	—	—	—	—	—	3	
3. für mathematische Wissenschaften	—	—	—	—	—	—	6	28
4. für Sprachen	—	—	—	—	—	—	1	(27)
Gesammtzahl des Lehrerpersonals	—	—	—	—	—	—	—	118
(Von den Honorarprofessoren und Privatdocenten sind 11 zugleich als Assistenten und Hülfslehrer thätig.)								

II. Studirende.

	Abtheilung							
	I	II	III	IV	V A	V B	VI	Summa
1. Jahreskurs	6	54	71	64	7	21	10	233
2. „	5	49	53	50	4	9	10	180
3. „	6	32	58	42	6	9	14	167
4. „	3	29	—	—	—	—	6	38
Summa	20 (19)	164 (131)	182 (164)	156 (154)	17 (16)	39 (29)	40 (47)	618 (560)
Für das Wintersemester, resp. das Schuljahr 1888/89 wurden neu aufgenommen	6	50	71	61	7	21	11	227
Studirende, welche die Fachschule bereits absolvirt hatten, liessen sich neuerdings einschreiben	—	2	7	8	—	—	3	20
Schüler früherer Jahrgänge	14	112	104	87	10	18	26	371
Summa	20	164	182	156	17	39	40	618
Von den 227 neu Aufgenommenen hatten, gestützt auf ihre vorgelegten Ausweise über ihre Vorstudien, Prüfungserlass:	6	27	28	24	4	12	6	107
Von den regulären Schülern sind aus								
der Schweiz	14	53	66	53	16	30	25	257
Russland	1	18	22	55	—	2	3	101
Oesterreich-Ungarn	2	16	22	10	1	1	1	53
Italien	1	11	28	3	—	1	—	44
Deutschland	1	7	11	12	—	3	5	39
Rumänien	—	21	4	8	—	—	1	34
Nord- und Südamerika	1	7	4	3	—	—	3	18
Griechenland	—	11	2	—	—	2	—	15
Bulgarien	—	4	2	3	—	—	—	9
Holland	—	1	6	1	—	—	1	9
Frankreich	—	2	4	3	—	—	—	9
Grossbrittanien	—	—	4	3	—	—	—	7
Dänemark	—	3	2	—	—	—	1	6
Schweden	—	1	3	—	—	—	—	4
Türkei	—	3	—	1	—	—	—	4
Luxemburg	—	2	—	—	—	—	—	2
Serbien	—	1	1	—	—	—	—	2
Kleinasien	—	2	—	—	—	—	—	2
Norwegen	—	1	1	—	—	—	—	2
Spanien	—	—	—	1	—	—	—	1
	20	164	182	156	17	39	40	618

Als *Zuhörer* haben sich für einzelne Fächer an den Fachschulen, hauptsächlich aber für philosophische und naturwissenschaftliche Fächer einschreiben lassen 262 (232)
wovon 89 Studirende der Universität sind. Dazu 618 (560)
regelmässige Schüler ergibt als Gesammtfrequenz
im Wintersemester 1888/89 880 (792).

Zürich, im December 1888.

Der Director des eidgen. Polytechnikums
W. Ritter.

†) Für die *mechanisch-technische Abtheilung* ist vom 1. October 1887 an ein $3^1/_2$jähriger Studienplan in Kraft getreten, welcher für diejenigen in Anwendung kommt, welche seit diesem Datum in den ersten Jahrescurs aufgenommen worden sind.
[1]) Technische Richtung. [2]) Pharmazeutische Richtung.
[3]) Mathematische Richtung. [4]) Naturwissenschaftl. Richtung.
*) Die in Klammern beigesetzten Zahlen beziehen sich auf das Vorjahr.

Miscellanea.

Ueber das Verwittern von Materialien macht Herr Ad. Blümcke in München dem Centralblatt der Bauverwaltung folgende interessante Mittheilungen: Als eines der wichtigsten Ergebnisse meiner Untersuchungen über Frostbeständigkeit ergab sich, dass ausser den bereits bekannten, von *Brard* beschriebenen Zerstörungsarten durch Frost bei allen Materialien ein Loslösen von äusserst feinen staubförmigen Theilchen stattfindet, welches schon nach dem ersten Gefrieren, wenn auch nicht am Materiale selbst, beobachtet werden kann, während die anderen sichtbaren Arten der Verwitterung erst nach mehrmaligen, oft sogar sehr zahlreichen Gefrierungen merkbar werden. Ich war bisher nicht im Stande, eine Erklärung dieser Erscheinung zu geben. Gelegentlich meiner Betheiligung an der Vermessung des Vernagt-Ferners habe ich nun häufig ein Vorkommniss beobachtet, welches mir geeignet scheint, über diese Art des Verwitterns den nöthigen Aufschluss zu geben. — Nach klaren Nächten sah ich mehrmals an unbewachsenen Stellen eine eigenthümliche, dem Aussehen nach moosähnliche Art der Eisbildung, nämlich auf Flächen von oft nahezu einem Quadratmeter eine dichtgedrängte Menge von Eisstrahlen, die ihrer ganzen Form nach nur aus Wasser entstanden sein konnten, welches unter seinen normalen Gefrierpunkt abgekühlt worden war. Jeder dieser Strahlen trug oben eine Decke von mitgerissenem Erdreich. Ihre Länge betrug bis zu 6 *cm*, der Durchmesser bis zu $^1/_2$ *cm*. Die betreffenden Stellen, an denen ich die Erscheinung beobachtete, lagen keineswegs immer wagerecht, sondern hatten manchmal eine Neigung bis zu mindestens 20°. Eine ganz verwandte Erscheinung hat übrigens Professor E. Hagenbach schon in den Wiedem. Annalen Bd. 10, 1880, Seite 330 beschrieben. Bei seinen Versuchen handelte es sich um das Zersprengen gusseiserner Granaten durch gefrierendes Wasser. Mir ist sofort die grosse Aehnlichkeit zwischen den von ihm abgebildeten Eis-„Strahlen“ und den von mir beobachteten aufgefallen; freilich übertrifft das in der Natur vorkommende Gebilde das künstlich hervorgerufene bei weitem an Schönheit. — Ich denke mir die Entstehung dieser Gebilde in Uebereinstimmung mit den Ansichten Hagenbach's folgendermassen: Der mit Wasser getränkte Boden kühlt sich infolge der Ausstrahlung immer mehr ab, es bildet sich oben eine feste Kruste, welche die Ausdehnung und folglich das Gefrieren des in den Poren eingeschlossenen Wassers verhindert. Mit sinkender Temperatur wächst die Spannung des Wassers; ist letztere so gross geworden, dass sie den Druck der Decke überwinden kann, so erfolgt plötzlich das Gefrieren der ganzen Masse, welche in einzelnen, sofort erstarrenden Strahlen hervordringt und Theile des Erdreichs mitnimmt. — Was sich so im Grossen sichtbar an dem weichen Erdboden beobachten lässt, dürfte vollkommen übereinstimmend bei den festeren Materialien vorkommen; wenigstens ist mit Hülfe dieser Annahme eine befriedigende Erklärung gewonnen für die Thatsache, dass der „Gewichtsverlust“ um so geringer ist, je frostbeständiger ein Material ist, weil ein solches wegen seiner grösseren Widerstandsfähigkeit nur das Hervorbringen von dünneren Wasser- bezw. Eis-Strahlen gestattet, die selbstverständlich nur geringere Stoffmengen mitnehmen können. — Als wichtige Folge ergiebt sich noch, dass das Eintreten der Frostwirkung nicht bei allen Materialien bei derselben Temperatur erfolgt, weil der Erstarrungspunkt des Wassers abhängig wird von der Natur des Materials: einem je grösseren Drucke des eingeschlossenen Wassers dasselbe widerstehen kann, um so tiefer die Temperatur der Eisbildung. Für die Frostbeständigkeitsprobe ergiebt sich daraus die keineswegs angenehme Aussicht, unter Umständen die Temperatur der Gefrierkästen

tiefer zu wählen, als bisher üblich war. Wie tief man aber zu gehen hat, lässt sich natürlich von vornherein nicht angeben, vielmehr müssen darüber Versuche entscheiden.

Die Ausdehnung der Berliner Electricitätswerke ist eine so erhebliche, dass sie alle Erwartungen weit übertrifft. Nach der Deutschen Bauzeitung sind die genannten Werke nach einer ausgeführten Vergrösserung der Station in der Markgrafenstrasse um 1200 HP und nach geschehener Verbindung der Stationen Markgrafenstrasse, Mauerstrasse, Friedrichstrasse diesen Winter in der Lage, mit zusammen 3900 HP zu arbeiten und über 40 000 electrische Lampen mit Strom zu versehen. Demnächst wird mit der Errichtung zweier weiteren Stationen in der Spandauerstrasse und der Dorotheenstrasse vorgegangen werden und in jeder derselben sollen bis zum Herbst 1889 vorläufig 2000 HP in Betrieb gesetzt werden, so dass sich in kurzer Zeit der ganze Betrieb der Werke verdoppeln wird. Ausserdem sind Vorkehrungen getroffen worden, dass in den nächsten Jahren die beiden letztgenannten Stationen, sowie die Station in der Mauerstrasse um je 2000 HP vergrössert werden können. Die Berliner Electricitätswerke werden hiernach in etwa 3 Jahren über etwa 14 000 HP verfügen. Sie sind dann in der Lage, die Hauptviertel der Stadt vom Thiergarten bis Wallner-Theater und vom Oranienburger Thor bis zur Besselstrasse, mit 150 000 Lampen oder deren Stromäquivalent versorgen zu können. Die Ausdehnung, welche die Benutzung der Electricität in Berlin gewonnen hat, wird von keiner Stadt Europas nur annähernd erreicht. In einem Stadttheil sind gegenwärtig mehr electrische Lampen in Betrieb als früher Gasflammen gebrannt haben, ohne dass desshalb die Gasbeleuchtung verdrängt worden wäre; das Lichtbedürfniss hat sich in diesem Bezirke auf mehr als das Doppelte gehoben. Ausserdem braucht man schon jetzt Electromotoren zum Bewegen von Aufzügen; man lüftet Restaurations-Räume mit Electromotoren und man richtet dieselben auch in grösseren Textilgeschäften zum Betriebe von Nähmaschinen ein. Aber erst wenn der Verbrauch von Electricität eine noch grössere Verbreitung gefunden hat, werden die Centralstationen, die jetzt für die Beleuchtung nur kurze Zeit im Betrieb sind, voll und ganz ausgenutzt werden können und dadurch einen billigen und nutzbringenden Betrieb gestatten. Verbesserungen, welche die Kosten für die Stromerzeugung wesentlich erniedrigen, wurden von den Electricitätswerken schon in diesem Jahre mit Erfolg durchgeführt. U. a. wurden die Bahnnetze der drei Stationen Markgrafenstrasse, Mauerstrasse, Friedrichstrasse mit einander verbunden, so dass es möglich war, den kostspieligen Tagesbetrieb während des Winters und den Gesammtbetrieb während des Sommers auf eine Centrale zu verlegen und dadurch nicht nur an Kohle, sondern namentlich auch an Bedienungs-Personal eine sehr wesentliche Ersparung zu erzielen. Die gleiche Einrichtung wird auch beim Bau weiterer Stationen zur Anwendung kommen, ausserdem werden durch Verwendung grosser Maschinen von je 1000 HP Kostenersparnisse erzielt. Da ferner mit der grösseren Ausdehnung der Stationen die Verwaltungskosten sich verringern, so steht zu erwarten, dass die Herstellungskosten des electrischen Lichtes und der electrischen Kraft sich noch bedeutend ermässigen werden, woraus wiederum eine Zunahme des Verbrauchs an electrischem Strom und der Benutzung der Electricität sich ergeben wird.

Ein Electricitätswerk von gewaltigem Umfange wird nach einer Mittheilung von „L'Electricien" vom 3. Novbr. d. J. in Deptford geplant. Dasselbe soll von der London Electric Supply Corporation unter Oberleitung von Ziani de Ferranti hergestellt werden und die Bestimmung haben, einen grossen Theil Londons mit electrischer Energie zu versorgen. Die Vertheilung soll in drei Abstufungen durch Wechselströme und Transformatoren erfolgen. In einer grossartigen Maschinenstation sollen Wechselströme von 10 000 V erzeugt und durch Kabel einer geringen Zahl von Unterstationen zugeführt werden, an welchen je einer oder wenige Transformatoren von gewaltiger Grösse aufgestellt sind. In diesen Inductionsapparaten wird die Spannung zunächst auf 2400 V ermässigt (d. i. die Spannung, deren man sich auch in der Centrale in der Grosvenor Gallery bedient). Diese Wechselströme werden nunmehr durch Vertheilungsleitungen einer grösseren Zahl von Transmissionen zugeführt, in welchen die Spannung auf 100 V erniedrigt wird, und solche Ströme werden unmittelbar in die Häuser eingeführt. — Augenblicklich werden zwei Maschinen von je 1500 HP thatsächlich aufgestellt und man bereitet die Anbringung von vier weiteren Maschinen vor, deren jede 10 000 HP zu leisten im Stande sein soll. Jede der 1500 pferdigen Maschinen wird durch eine eigene Dampfmaschine mittels eines vierzigfachen Baumwollseiles angetrieben. Jede der 10000pferdigen Wechselstrommaschinen soll durch je zwei 5000pferdige Dampfmaschinen in Bewegung gesetzt werden. Den Dampf soll eine Batterie von Kesseln von Babcock & Wilcox liefern. Acht Gruppen von je drei Kesseln für 20 000 Maschinenpferde sollen bereits eingemauert sein. — Jede der 10 000 pferdigen Maschinen soll 200 000 Stück 10 Kerzen-Lampen (jede zu 30 Watt) zu speisen im Stande sein, so dass das Electricitätswerk, wenn es erst vollständig ist, für 800 000 Lampen ausreichen würde. Die Raumverhältnisse sind aber, wie die Electrotechn. Zeitschrift mittheilt so gewählt, dass man die Anlage dann noch verdoppeln, somit 1 600 000 Lampen mit Strom versorgen, oder 2 000 000 Lampen, d. i. ungefähr die Hälfte der Anzahl der Gasflammen Londons, anschliessen könnte.

Wasserleitungen von Pergamon. Laut einer in den Abhandlungen der kgl. Academie der Wissenschaften in Berlin enthaltenen und in der Wochenschrift des österr. Ingenieur- und Architecten-Vereins wiedergegebenen Mittheilung hat Baurath Gräber in Pergamon Reste einer Wasserleitung gefunden, deren Anlage geeignet ist, allgemeines Erstaunen zu erregen. Die Leitung diente offenbar zur Versorgung der Königsburgen von Pergamon mit Wasser; sie geht bergauf, bergab, durchsetzt in der Nähe Pergamons zwei tiefe Einsattelungen und ist zwischen letzteren über die höchste Spitze des trennenden Rückens geführt. In den Einsattelungen sind für diese Leitung keine Bogenstellungen gebaut, und da das versorgte Hochplateau 150 *m* höher liegt als die Sohle der tieferen Einsattelung, müssen die Röhren unter Berücksichtigung der Reibung mindestens 15—20 Atm. ausgehalten haben. Die Röhren selbst — vermuthlich Bleirohre — sind verschwunden, aber die Art ihrer Sicherung ist noch erkennbar. In annähernd 1,2 *m* Abstand hat man nämlich lothrechte, 20—25 *cm* dicke Platten aufgedeckt, welche sämmtlich Durchbohrungen von 30 *cm* Durchmesser zeigten. Durch diese Löcher wurden offenbar die Rohre durchgesteckt, welche demgemäss den grossen Aussendurchmesser von 30 *cm* hatten. Zwischen den Lochsteinen fanden sich noch hie und da flachgelegte Trachytplatten, deren Oberfläche ungefähr mit der Unterkante der Löcher bündig lag. In den genannten Einsattelungen stehen aber ferner zwei Aquäducte, welche ehemals nebeneinander liegende Thonleitungen trugen und eine Einschränkung des in letzteren herrschenden Druckes bezweckten. Da die Thonleitungen ferner tiefer (etwa 184 *m* über dem Meere) ausmündeten als die Bleileitung, hatten sie nur etwa 20 *m* Druck auszuhalten. Dr. Schuchhardt, welcher die Thonleitungen bis zur Quelle (1174 *m* über dem Meere) im Gebirge Madarasdagh verfolgte, konnte die bauliche Anordnung ermitteln: Es lagen überall drei Röhren nebeneinander; sie waren in das gewöhnliche mit Schieferstückchen durchmischte Erdreich gebettet und durch dieses auch seitlich um je 10 *cm* von einander getrennt, obenauf bedeckt von ungefähr 6 *cm* dicken Schieferplatten ohne Mörtelverband. Die Röhren waren etwa 64 *cm* lang, 18—19 *cm* im Lichten weit, und hatten eine Wandstärke von 32—40 *mm*. Zur Wasserversorgung von Pergamon dienten ferner je ein Canal im Ketios- und im Selinusthale, die Asklepieionleitung und zahlreiche Cisternen.

Preisausschreiben.

Der Verein deutscher Maschineningenieure hatte für das Jahr 1887/88 zwei Preisausschreiben erlassen, deren ersteres sich auf den Entwurf von Hochdruckwasseranlagen bezog und deren letztere eine Abhandlung über das Wassergas und dessen Verwendung in der Technik zum Gegenstand hatte. Für die Lösung der ersten dieser Preisaufgaben (die in Bd. X Seite 68 dieser Zeitschrift wörtlich mitgetheilt worden sind) hat der Verein die H. H. Reg. Bauführer Grosse in Cöln und Ingenieur Klausmann in Düsseldorf, für die der zweiten Herrn Geitel, Ingenieur im Patentamt zu Berlin, mit Preisen ausgezeichnet. Letztere Arbeit wird s. Z. in Glasers Annalen erscheinen.

Redaction: A. WALDNER
32 Brandschenkestrasse (Selnau) Zürich.

Vereinsnachrichten.

Gesellschaft ehemaliger Studirender
der eidgenössischen polytechnischen Schule zu Zürich.

Stellenvermittelung.

Auf das Betriebsbureau einer schweiz. Bahngesellschaft wird zu dauernder Anstellung ein *Ingenieur* unter 30 Jahren, mit Praxis *gesucht.* 577

Gesucht: Ein *Ingenieur* mit Erfahrung im Bau von Wasserleitungen zum möglichst baldigen Dienstantritt. Offerten mit Lebenslauf und Gehaltsansprüchen an das Bureau. (584)

Gesucht sofort ein *Ingenieur* als Bauführer, der Erfahrungen in Wasserbauten hat, für ein Wasserwerk. (585)

Gesucht: für sofort ein *Maschinenzeichner* zur Aushülfe für einige Monate. ((586)

Gesucht: für dauernde Anstellung ein junger *Architect* auf das Bureau einer schweiz. Bahngesellschaft. (589)

Auskunft ertheilt Der Secretär: *H. Paur*, Ingenieur, Bahnhofstrasse-Münzplatz 4, Zürich.

Druck von Zürcher & Furrer in Zürich.

Bd XII. Revue polytechnique № 24.

Schweizerische Bauzeitung

Abonnementspreis:
Ausland. . . Fr. 25 per Jahr
Inland. . . . „ 20 „ „

Für Vereinsmitglieder:
Ausland. . . Fr. 18 per Jahr
Inland. . . . „ 16 „ „
sofern beim Herausgeber abonnirt wird.

Abonnements nehmen entgegen: *Herausgeber, Commissionsverleger* und *alle Buchhandlungen & Postämter.*

Wochenschrift
für Bau-, Verkehrs- und Maschinentechnik
Herausgegeben
von
A. WALDNER
32 Brandschenkestrasse (Selnau) ZÜRICH.
Verlag des Herausgebers. — Commissionsverlag von **Meyer & Zeller** in Zürich.

Insertionspreis:
Pro viergespaltene Petitzeile oder deren Raum Fr. 0. 30
Haupttitelseite: Fr. 0. 50
Inserate
nimmt **allein** entgegen:
Die Annoncen-Expedition
von
RUDOLF MOSSE
in *Zürich, Berlin, München, Breslau, Cöln, Frankfurt a. M., Hamburg, Leipzig, Dresden, Nürnberg, Stuttgart, Wien, Prag, Strassburg i. E., London, Paris.*

Organ
des Schweizer. Ingenieur- & Architecten-Vereins und der Gesellschaft ehemaliger Studirender des eidg. Polytechnikums in Zürich.

Bd XII. ZÜRICH, den 15. December 1888. № 24.

Submissions-Anzeiger.

Termin	Stelle	Ort	Gegenstand
18. Dez.	A. Walther	Uettligen (Ct. Bern)	Herstellung eines Canals (etwa 11 000 m^3 Erdaushub).
20. „	Baudirection	Aarau	Instandstellung der beschädigten Wiggerbrücke und des Teichbettes.
21. „	A. Mantel	Elgg	Glaser-, Schreiner-, Parqueterie-, Maler-, Schlosser- und Schmiedearbeiten für den Schulhausbau.
22. „	Krankenhauscommission	Wattwil (Ct. St. Gallen)	Maurer- und Steinhauer-Arbeiten für das Haupt- und Oeconomiegebäude nebst Isolirbarake. Veranschlagt zu 39 390 Fr.
22. „	Nicol. Hartmann, Baumeister	St. Moritz-Bad	Schreiner- und Glaserarbeiten des neuen Ostflügels des Hotel Victoria, nämlich 85 Zimmerthüren, 82 Fenster- und Balconthüren, 79 Rollladen, 1350 m^2 Fussböden und 1000 m Fusslamperien.
22. „	Direct. der öffentl. Bauten	Bern	Correction der Bern-Köniz-Strasse. Veranschlagt zu 9545,35 Fr.
22. „	Oberingenieur der Schweiz. Nordostbahn (Th. Weiss)	Zürich	Unterbauarbeiten für eine Passerelle am linken Sihlufer im Bahnhof Zürich. Veranschlagt zu 4450 Fr.

INHALT: Das Rathhaus zu Basel. IV. (Schluss.) — Ueber die Anlage von Thalsperren und Sammelbecken. III. (Schluss.) — Die Donaubrücke bei Cernavoda. — Druckschiene der Schweiz. Centralbahn. — Patentliste. — Miscellanea: Schweizerischer Bundesrath. Beseitigung des Staubes in Cementfabriken. Südamericanische Eisenbahnen. Feuersgefahr bei Petrolheizapparaten. — Concurrenzen: Postgebäude in Genf. Theater in Mayenne. — Vereinsnachrichten. Stellenvermittelung.

Hiezu eine Lichtdruck-Tafel: Rathhaus zu Basel. Schnitt.

Das Rathhaus zu Basel.

(Mit einer Lichtdrucktafel.)

IV. (Schluss.)

Nachdem wir unseren flüchtigen Rundgang durch die sehenswerthesten Innenräume des Baues beendigt haben, treten wir noch einmal *vor* denselben, auf den Marktplatz, um die Hauptfaçade genauer zu betrachten. Will man sich von der ursprünglichen Façade, wie sie von Meister Wilhelm in den Jahren 1504 bis 1513 erbaut wurde, einen Begriff machen, so hat man sich den Theil links von den drei Spitzbogenthoren wegzudenken (vide Tafel zu letzter Nummer). Dadurch erhalten wir ein symmetrisches Ganzes von mässigen Dimensionen.

Die architectonische Gliederung in horizontaler und verticaler Richtung ist eine sehr einfache. Die Stockwerke werden jeweilen durch eine durchgehende schräge Fensterbank in Form eines sogenannten Wasserschlages von einander getrennt. Am reichsten entwickelt sich die horizontale Gliederung bei der Bekrönung des Gebäudes durch Zinnen. Figurirte Consolen, welche Masken, Fabelwesen und Fratzen zeigen, tragen einen kräftig profilirten Blattfries, über welchem ein stark hervortretender Wasserschlag zu stehen kommt, dessen Hohlkehle durch eine verschlungene, hohl gearbeitete Rankenverzierung ausgefüllt wird. Aus diesem Gesimse steigen die eigentlichen bekrönenden dreizehn Zinnen auf, wiederum mit der stark eingekehlten wirkungsvollen Umrahmung. Die mittlere derselben wird durch den schon erwähnten Wäppner (Fig. 6) verdeckt, so dass die übrigen zwölf zur Aufnahme der Wappen der im Jahre 1510 zum Bunde gehörenden Orte gerade ausreichten. Zur Linken des Schildners erblicken wir die Wappen von Basel, Bern, Uri, Unterwalden, Glarus und Solothurn, zur rechten die von Zürich, Luzern, Schwyz, Zug, Freiburg und Schaffhausen.

Bei der verticalen Gliederung hat sich der Meister fast noch grösserer Einfachheit beflissen. Nicht einmal der Abschluss des Baues nach den beidseitigen Nachbarhäusern wird durch ein architectonisches Glied, einen Pilaster oder Strebepfeiler betont, sondern nur im Erdgeschoss legen sich zwischen und neben die drei durch Gitter von ausgesuchter Schmiedearbeit abgeschlossenen Spitzbogenthore vier wenig hervortretende Streben mit einfach abgeschrägtem Sockel. Reicher ist schon der erste Stock gehalten, wo die sechs dreitheiligen Fenster mit sehr lebhaft gehaltenen Einfassungen versehen wurden. Der zweite Stock ist, abgesehen von der eleganten Bekrönung, durch die bereits erwähnte und beschriebene Uhr (Fig. 6) in hervorragender Weise geschmückt worden. Dazu kommen noch die vier Fenster, die in ziemlich weiten Abständen die Mauerfläche unterbrechen. Da es sich in dieser Höhe nicht mehr um die Beleuchtung eines Prunksaales, sondern um die Erhellung kleiner Wohnräume handelte, war kein Bedürfniss vorhanden, die ganze Wand in Fenster aufzulösen. Für den feinen Tact des Architecten spricht nun, dass er nicht die dreitheiligen, in der Mitte überhöhten Fenster des unteren Stockwerkes wiederholt, sondern die neue Form des Kreuzstockes gewählt hat.

Im Ganzen darf gesagt werden, dass die ursprüngliche Façade des Basler Rathhauses mit Recht Anspruch auf den Ruhm eines einfachen, aber wohldurchdachten Kunstwerkes erheben kann. Die Steigerung der Formen und die Vermehrung der decorativen Glieder nach oben, der kräftige Abschluss durch den Zinnenkranz, Alles das beweist, dass auch der deutsche Gothiker wol wusste, wie eine Façade mit beschränkten Mitteln harmonisch und schön zu gliedern sei. Es ist dasselbe Grundgesetz, das uns in den Formen der italienischen Renaissance entgegentritt, wo zu ebener Erde die dorische, im ersten Stockwerk die jonische und im zweiten die korinthische Säule zur Verwendung gelangt.

Bei der Erweiterung des Rathhauses im Jahre 1606 ist auch die Façade in Mitleidenschaft gezogen worden, indem eine Verlängerung derselben um einen Dritttheil nöthig wurde. Die Zeiten hatten sich wesentlich verändert; allein immer noch gab es Baumeister, welche mit Geschick den alten Stil handhabten. Die Renaissance-Architectur war und blieb in der deutschen Schweiz gar lange ein fremder Stil, an den die Leute sich nicht gewöhnen wollten. Kein Wunder war es also, wenn sich zum Ausbau des gothischen Rathhauses ein Meister finden liess, dessen Namen wir zwar nicht kennen, der aber seine Aufgabe trefflich durchgeführt hat. Er baute die Façade in demselben Stil weiter, wie sie hundert Jahre früher begonnen worden war, und nur bei ganz genauer Untersuchung lassen sich kleine Aenderungen erkennen, welche jedoch die Harmonie des Ganzen nicht beeinträchtigen.

Damit sind wir jedoch mit der Beschreibung der Façade noch nicht zu Ende; wir haben noch von den Wandgemälden zu reden, in welcher Hinsicht das Basler Rathhaus geradezu einzig dasteht. Dass dasselbe von Anfang an für die Aufnahme von Wandmalereien bestimmt war, ergiebt sich schon aus der architectonischen Gliederung. Wie hätte übrigens in einer Zeit, da auch der einfachste Bürger sein Haus mit bunten Bildern zierte, der erste Profanbau der Stadt der Malereien entbehren sollen und dies zudem noch in einer Stadt, wo der grösste deutsche Maler selbst den Pinsel in die Hand nahm, um Façaden mit seinen Kunstwerken zu versehen. Allerdings müssen wir hier eine Illusion zerstören, die hie und da noch in den Köpfen spukt, nämlich die, als ob von dem Vorhandenen auch nur ein Pinselstrich aus Holbeins Hand herrühre. Gerade der Kinderzug über der Wachtstube, der etwa sollte holbeinisch sein, ist eine tüchtige Arbeit unseres Jahrhunderts. Die übrigen Malereien lassen sich auf Hans Bock und seine Söhne Peter und Felix zurückführen.

Von der ursprünglichen Bemalung im sechzehnten Jahrhundert ist leider nichts mehr vorhanden; nur die allgemeine Anordnung scheint auf jene Zeit zurückzugehen; jedoch ist es schwer festzustellen, wie weit Hans Bock selbst neue Bilder geschaffen oder wie weit er sich an die alten Vorlagen gehalten hat. Ebenso unsicher ist man in der Feststellung desjenigen, was in den letzten Jahrhunderten verändert oder neu hinzugefügt worden ist. Jedenfalls gehen auf Hans Bock zurück die bronzefarbenen Genien in den Zwickeln über den Thorbogen. Sie sind als lebende Gestalten behandelt und da sie sorgfältig und richtig gezeichnet sind, erfüllen sie ihren Zweck vollkommen. Aehnlich gehalten ist auch die Justitia im ersten Stock. Das Gemälde hat jetzt einen grünlichen Ton angenommen und ist mehrfach übermalt, spricht jedoch deutlicher als jedes andere der Façade für Hans Bock als dessen Schöpfer. An der Wand des zweiten Stockwerkes fällt zuerst die Balustrade auf; sie ist in gothischen, im Lauf der Zeit etwas hart mitgenommenen Formen ausgeführt, gehört aber ihrer Anlage nach entschieden der Erbauungszeit des Rathhauses an. Hans Bock musste sich mit ihr abfinden; so hat er auch seine Figuren hinter dieselbe gemalt, so dass das durchbrochene Steinwerk die unteren Theile durchblicken lässt. Wie weit er sich an schon Vorhandenes gehalten hat, ist jetzt freilich schwer zu bestimmen, nachdem der Pinsel so manches berufenen und unberufenen Meisters über diese Malereien geglitten ist. Aus Hans Bocks Zeit oder aus seiner Hand stammen voraussichtlich auch die beiden in den Standesfarben gekleideten Krieger mit dem Basler Schilde, sowie die Figurengruppe oberhalb der Justitia,

während die beiden äussersten Bilder eher neueren Datums sind.

Mit dieser Betrachtung der Façade wollen wir unsere Beschreibung des Basler Rathhauses abschliessen. Wenn es uns damit gelungen ist einzelne Leser der „Schweizerischen Bauzeitung" auf diesen kunstgeschichtlich interessanten Bau aufmerksam zu machen, so halten wir unseren Zweck für erreicht. Denjenigen, die sich näher mit dem Rathhaus bekannt machen wollen, empfehlen wir nochmals die Eingangs erwähnte, treffliche Schrift der Herren Dr. Rud. Wackernagel und Dr. Albert Burckhardt, die alles Wissenswerthe über diesen Bau in sich vereinigt.

Ueber die Anlage von Thalsperren und Sammelbecken.

III. (Schluss).

In einem früheren Vortrage, den Prof. Intze im Mai dieses Jahres über den nämlichen Gegenstand im Aachener Bezirksverein gehalten hat und dessen Inhalt wir in den vorhergehenden Ausführungen mehrfach benutzt haben, wurde der Nutzen, den die Sammelbecken im Allgemeinen gewähren, wie folgt angegeben:

1. Durch den Ausgleich der Wassermassen, welchen sie bewirken, liefern sie das ganze Jahr hindurch die für die industriellen Zwecke als Triebkraft und in anderer Weise nöthige Wassermenge und ermöglichen es dadurch in vielen Fällen, den Betrieb das ganze Jahr hindurch gleichmässig aufrecht zu erhalten, wo sonst während vieler Monate des Wassermangels wegen der Betrieb ausgesetzt oder wesentlich eingeschränkt werden musste. Ein deutliches Beispiel hierfür liefert das Rahmede-Thal zwischen Lüdenscheid und Altena. Dort, wo in dem Thale etwa 2000 Menschen wohnen, müssen in den zahlreichen kleinen, auf Wasserkraft angewiesenen Hammerwerken viele Arbeiter jährlich während der oft sechs bis acht Monate hindurch anhaltenden trockenen Zeit ihre Arbeit einstellen oder höchst unregelmässig betreiben. Dass hierdurch in gewissem Sinne eine Verwilderung der Arbeiterbevölkerung eintreten kann, lässt sich denken. Es wird also durch gleichmässigere Arbeit und dadurch geregelten Lebenswandel in vielen Fällen aus der Anlage von Sammelbecken mittelbar ein günstiger Einfluss auf den sittlichen Zustand der Bevölkerung und auf deren Wohlstand zu erwarten sein.

2. Durch die Aufspeicherung des bei Hochwasser unbenutzt und schadenbringend abfliessenden Wassers und durch den Aufstau des Wassers in einem Thalbecken wird ein bedeutender Gewinn an mechanischer Arbeit zu erzielen sein.

3. Ein dritter Nutzen liegt in der Möglichkeit der Bewässerung von Ländereien, eine Anwendung, die das Wasser der Sammelweiher vorzüglich in Frankreich gefunden hat. Wie sehr die Fruchtbarkeit des Landes durch reichliche Bewässerung erhöht werden kann, ist ja bekannt. Es ist hierbei darauf aufmerksam zu machen, dass auch diejenigen Ländereien von dem Weiher aus bewässert werden können, welche höher gelegen sind als diese selbst. Denn er liefert ja zugleich in dem aufgestauten Wasser die Triebkraft, mittelst deren ein Theil dieses Wassers gehoben werden kann.

4. Als vierte Verwendungsart wäre die städtische Wasserversorgung zu nennen, wobei wieder dasjenige gilt, was über das Emporheben des Wassers vom Behälter aus erwähnt wurde.

5. Fünftens würde die Anlage von Thalsperren der Fischzucht zu gute kommen. Das ist eine Rücksicht, die in letzter Zeit mehrfach Veranlassung gewesen ist, alte aufgegebene Wasserbecken wieder herzustellen und in Gebrauch zu nehmen.

6. Die von den Sammelweihern aus anzulegenden geschlossenen Leitungen würden neben dem Gebrauchswasser auch Kraftwasser in grössere Entfernungen bringen können, und es wäre so den benachbarten Städten eine billige Betriebskraft, besonders für das Kleingewerbe, zuzuführen. In Barmen und Elberfeld würde z. B. das Wasser der im Gebiete der oberen Wupper geplanten Becken einen solchen Druck besitzen (etwa 200 *m*), dass schon $^1/_2$ *l* i. d. Secunde 1 HP leisten würde. Das würde nach den voraussichtlichen Kosten der Anlage bedeuten, dass die Beschaffung von einer Pferdekraftstunde nur etwa 2 Pfg. ($2^1/_2$ Cts.) kostete! Auch durch electrische Kraftübertragung auf grössere Entfernungen kann gebotenenfalls eine billig geschaffene Wasserkraft vortheilhaft nutzbar gemacht oder zur Lichtentwicklung benutzt werden.

7. Eine weitere, siebente Verwendungsart des Sammelwassers liegt auf gesundheitlichem Gebiete. Die zurückgehaltenen Wassermassen werden zur Spülung der verunreinigten Wasserläufe verwandt werden können. Das ist eine Frage, die z. B. für die Wupper von grosser Wichtigkeit ist. Dort sinkt jetzt die Durchflussmenge der Wupper im Sommer bis auf 0,6 m^3 i. d. Secunde, was natürlich nicht ausreicht, um die Verunreinigungen, die durch die Abwässer der zahlreichen Fabriken u. s. w. in den Fluss gelangen, in genügender Weise mit fortzunehmen.

8. Durch die Aufspeicherung der Hochwassermassen wird die Abschwemmung der Sinkstoffe in den Bergen verhindert, welche Sinkstoffe sonst im Thale Unheil anrichten würden.

9. Endlich werden die sonstigen Schäden, die das Hochwasser anrichtet, vermieden oder doch wesentlich durch den Aufstau vermindert, zunächst in den benachbarten Gebieten und um so mehr, je ausgedehnter das Netz von Sammelbecken geworden ist.

Trotz dieser namhaften Vortheile begegnet die Anlage von Sammelbecken oft grossem Widerstand. Sind an einem Wasserlauf zahlreiche Werke, so hält es meist ungemein schwer, die Besitzer sämmtlicher Anlagen zu einem einheitlichen Vorgehen bei der Anlage von Sammelbecken zu gewinnen. Der Widerstand eines Einzelnen kann die Ausführung eines dahinzielenden Entwurfes vereiteln. Wenn daher in dieser Richtung mit Erfolg vorgegangen werden soll, so ist es nöthig, Widerstrebende auf dem gesetzlichen Wege zum Beitritt zwingen zu können. Nun besteht in Preussen ein Gesetz für den Beitrittszwang, aber dasselbe gilt nur für die Ent- und Bewässerungsgenossenschaften und unter der Voraussetzung, dass das Unternehmen Zwecke der Landescultur verfolge und dass die Mehrzahl der bei dem Unternehmen betheiligten Grundbesitzer sich dafür erklärt haben.

Bei der bereits erwähnten Versammlung der Industriellen aus dem Wupperthal, welche im März d. J. stattfand, ist dieser Punkt auch zur Sprache gebracht worden. Man fand, dass eine Erweiterung des Wassergenossenschaftsgesetzes auf die Besitzer von Wasserwerken von erheblichem Nutzen wäre. Bei der hierauf folgenden Abstimmung erklärte sich die Versammlung **einstimmig** für den Erlass eines Gesetzes, welches für die Anlage von Thalsperren die Bildung öffentlicher Genossenschaften mit Beitrittszwang, nach Analogie der für Ent- und Bewässerungsgenossenschaften bestehenden Bestimmungen zulasse.

Solche Anstrengungen zur Verbesserung der Wasserkräfte werden in Deutschland gemacht und zwar befindet sich der Mittelpunkt der jüngsten Bewegung merkwürdiger Weise in einer Gegend, die bei ihren fast unerschöpflichen Kohlenlagern ausserordentlich niedrige Steinkohlenpreise hat.

Die hochentwickelte schweizerische Industrie zahlt dem Auslande einen hohen Tribut für den Bezug von Kohlen; sie befindet sich hinsichtlich des Reichthums von Wasserläufen in ausnahmsweis vortheilhafter Lage; die topographische Gestaltung unseres Landes gestattet besser als anderswo die Sammlung des Wassers in der Höhe und die Zuleitung desselben unter hohem Druck an die Verbrauchsstellen; in keinem Lande hat die Uebertragung electrischer Energie durch starkgespannte Ströme so rasche Anwendung und eine so zufriedenstellende Ausführung gefunden. Trotz dieser Verhältnisse ist man noch weit davon entfernt, die-

1 : 200.

Rathhaus zu Basel.

Schnitt.

selben in nutzbringender Weise zu verwerthen; hoffen wir, dass die Zukunft einen ausgedehnteren Gebrauch von den Schätzen zu machen verstehe, welche die Natur uns in so grosser Fülle darbietet.

Die Donaubrücke bei Cernavoda.

Zu dem in Nr. 20 d. Bl. veröffentlichten Aufsatz über den kürzlich vom rumänischen Ministerium der öffentlichen Arbeiten ausgearbeiteten, neuen Entwurf für eine Eisenbahnbrücke zwischen Fetesti und Cernavoda sind wir heute in der Lage, eine Skizze nachfolgen zu lassen, aus welcher die allgemeine Anordnung der Brücke ersehen werden kann. Wie bereits bemerkt, ist dieselbe nach dem in jüngster Zeit hauptsächlich in Nordamerica sehr beliebt gewordenen und vielfach zur Verwendung gelangten System der Cantilever- oder Consol-Träger construirt, das durch den Bau der Forth-Brücke nunmehr auch in grossartiger Weise in England zur Ausführung gelangt ist. Ob dieses System in ästhetischer Hinsicht den schönen Concurrenz-Entwürfen zur Seite gestellt werden kann, die seiner Zeit von den bedeutendsten Werken des europäischen Continentes ausgearbeitet worden sind, darüber kann man sehr verschiedener Ansicht sein. Doch spielen in einer Gegend, wie diejenige des unteren Donau-Laufes, Rücksichten auf die mehr oder weniger schöne Erscheinung vernünftiger Weise nur eine höchst untergeordnete Rolle; die Hauptsache ist Zweckmässigkeit und Billigkeit, und in dieser Richtung mögen die Consolträger Manches für sich haben. Die Grösse der Oeffnungen, namentlich der Mittelöffnung, ist für unsere continentalen Verhältnisse eine ganz ausserordentliche.

Donaubrücke bei Cernavoda.

Masstab 1 : 5000.

Druckschiene der Schweiz. Centralbahn.

Wir haben s. Z. (Bd. XI. Nr. 13) über die von Herrn Oberingenieur Hui in Basel auf der Schweizerischen Centralbahn eingeführten Druckschienen eine kurze Mittheilung veröffentlicht, in deren Ergänzung wir nunmehr nachstehende Zeichnung folgen lassen. Das Characteristische dieser Druckschiene besteht erstens im Mangel eines Pedals, indem der Druck des Rades auf die Fahrschiene direct zur Verriegelungsstelle an der Weichenzunge geleitet wird, zweitens darin, dass diese Leitung nicht durch Gestänge, sondern auf hydraulischem Wege stattfindet. Der Apparat ist ungemein einfach und gegen Witterungseinflüsse — namentlich Eisbildung — geschützt.

Derselbe besteht aus der Unterlagsplatte *A*, über welcher die Fahrschiene in unbelastetem Zustande ein senkrechtes Spiel von einigen Millimetern hat, dem Drucktopfe *B*, der Leitungsröhre *C* und dem Verriegelungsstifte *D*.

Die Füllung des Drucktopfes und der Leitungsröhre geschieht mit Glycerin.

Ein Probeexemplar war während der Dauer des letzten strengen Winters im Betrieb und hat gut functionirt, nur zeigten sich in der Folge Glycerinverluste, da eine *vollständige* Dichtung der Leitungsröhren nicht zu erlangen war.

Druckschiene (System Hui), aufgestellt bei der Schweizerischen Centralbahn.

Masstab 1 : 10, bezw. 1 : 100.

Patentliste.

Mitgetheilt durch das Patent-Bureau von *Bourry-Séquin* in Zürich.

Fortsetzung der Liste in Nr. 23, XII. Band der „Schweiz. Bauzeitung".
Folgende Patente wurden an Schweizer oder in der Schweiz wohnende Ausländer ertheilt.

1888 **in England**

Oct. 20. Nr. 14 885 Cuénod Sautter & Co., Genève: Automatische Stromregulatoren.

1888		**in Oesterreich-Ungarn**
Oct. 15.		Ch. Herren, Laupen: Universal-Centrifugal-Säemaschine.
„ 15.		J. B. Lehmann, Basel: Verfahren zur Conservirung animalischer oder vegetabilischer Stoffe vermittelst gasförmiger Kohlensäure.
„ 15.		J. Traber, Chur: Ein aus zwei Hälften gestanzter, halbkreisförmiger Ofenrohrbogen und das Verfahren zur Herstellung desselben.

1888		**in Frankreich**
Oct. 18.	Nr. 192 437	A. Bauer & Co.: Machine à bourrer les cigarettes.
„ 18.	„ 192 389	Cuénod Sautter & Co., Genève: Perfectionnements dans l'enroulage des armatures des machines multipolaires.
„ 18.	„ 192 354	Escher Wyss & Co., Zurich: Perfectionnements apportés aux défibreurs.
„ 25.	„ 187 821	Prof. Nietzki, Bâle: Procédé de production de matières colorantes jaunes et brunes.

Miscellanea.

Schweizerischer Bundesrath. An Stelle des am 27. November verstorbenen Herrn Bundespräsidenten *Hertenstein* hat die Bundesversammlung in ihrer Sitzung vom 13. dies zum Mitglied des Bundesrathes gewählt: Herrn Ständerath und Regierungsrath *Walther Hauser* von Wädensweil und St. Gallen in Wädensweil. Zum Bundespräsidenten wurde Herr *Hammer* und zum Vicepräsidenten Herr *Ruchonnet* gewählt. Der Bundesrath hat sodann am nämlichen Tage folgende Departementsvertheilung für 1889 vorgenommen:

			Vorsteher:	*Stellvertreter:*
Departem. d. Auswärtigen:	Herr	Bundesrath	Droz	(Hammer)
Departement des Innern:	„	„	Schenk	(Deucher)
Justiz. und Polizeidepart.:	„	„	Ruchonnet	(Droz)
Militärdepartement:	„	„	Hauser	(Welti)
Finanz- u. Zolldepartement:	„	Bundespräsident	Hammer	(Ruchonnet)
Handel u. Landwirthschaft:	„	Bundesrath	Deucher	(Schenk)
Post- und Eisenbahndepart.	„	„	Welti	(Hauser).

Beseitigung des Staubes in Cementfabriken. Sehr hinderlich und mit mancherlei Uebelständen verknüpft, ist der in vielen Cementfabriken herrschende Staub. Um denselben zu beseitigen, hat die Cementfabrik von Dyckerhoff & Söhne in Amöneburg bei Biebrich die Mahlgänge, welche sowohl zum Verkleinern der trockenen Rohmaterialien, als auch zum Mahlen des gebrannten Cementes dienen, mit Vorrichtungen zur Ventilation und Staubabführung versehen, die sich als wirksam bewährt haben. Der Fabrikinspector für das Grossherzogthum Hessen giebt folgende Beschreibung der Einrichtung in einer der vorhandenen Mühlen: Im oberen Stock des Mühlengebäudes befinden sich im Fussboden die Einlauftrichter-Oeffnungen für die Mahlgänge. Diese Oeffnungen sind gemeinschaftlich durch einen ganz geschlossenen Kasten überdeckt. Die Mahlgänge selbst stehen im darunter befindlichen Stock des Gebäudes und sind ventilirt. Aus je vier Mahlgängen führen aufsteigende Ventilationsrohre in ein horizontales Rohr an der Decke des Mahlgangstockwerks. Ueber jeder Gruppe von vier Mahlgängen befindet sich ein solches Rohr. Diese horizontalen Rohre an der Decke des Mahlgangstockwerkes münden sämmtlich in einen Saugcanal, welcher im oberen Stockwerk neben dem bereits erwähnten Kasten längs der einen Langseite desselben herläuft. Am Ende dieses Saugcanals ist ein Exhaustor aufgestellt, welcher den abgesogenen Cementstaub zunächst in einen Canal längs der Schmalseite des erwähnten Kastens und von hier aus in eine grosse Staubkammer wirft. Letztere befindet sich an der zweiten Langseite des Kastens und ist an ihrem Ende mit einem über Dach führenden Schlote versehen, durch welchen die fast vollständig von Staub befreite Luft entweicht. Die Flügelräder der Exhaustoren haben einen Durchmesser von 1,20 *m*, die Tourenzahl derselben ist 450. — In der Staubkammer hängen Fransenfilter von Manillafasern nach dem patentirten System von Fr. Pelzer in Dortmund, der die ganze Einrichtung ausgeführt hat. Bei diesem System werden statt der Tücher zum Aufsaugen des Staubes in den Staubkammern senkrechte Filterflächen, welche aus von horizontalen Stangen fransenartig herabhängenden Fasern gebildet sind, zum Zurückhalten des Staubes verwendet. Die horizontalen Aufhängestangen für die Fransenfilter ragen mit beiden Enden durch die Wände der Staubkammer und sind aussen mit einfachen Vorrichtungen versehen, vermittelst welcher die Filter zeitweilig ausgeschüttelt werden können, so dass die an den Fasern hängenden Staubtheile auf den Boden der Staubkammer herunterfallen.

Südamericanische Eisenbahnen. Aus Südamerica wird von einem neuen Eisenbahnproject berichtet, das sowohl für Brasilien als für den internationalen Verkehr von grosser Bedeutung ist. Es zielt auf die Durchquerung Südamericas und soll Rezife, den am weitesten gegen Osten vorgeschobenen Hafen Brasiliens durch einen Schienenweg mit Valparaiso, dem nächsten Hafen der americanischen Westküste an Neuseeland und Australien in Verbindung setzen. Rezife ist mit den Dampfern, wie sie heute gebaut werden, von Lissabon aus in 9 Tagen zu erreichen, die Eisenbahnfahrt nach Valparaiso wird 5 Tage dauern; auf diese Weise könnte man von Europa in 14 Tagen die Küste des stillen Oceans erreichen. Die Bahn, welche die brasilianischen Provinzen Pernambuco, Bahia, Goyez und Matto Grosso, dann Paraguay, Argentinien und Chile durchziehen wird, kann sowohl in den beiden erstgenanten Provinzen Brasiliens als in Argentinien fertige Strecken benutzen. Die Anlagekosten sind auf 300 000 Contos (750 Millionen Fr.) berechnet. An der Spitze des Syndicats, das die Erlangung der Concessionen uud die Beschaffung des Capitals zum Gegenstande seiner Bemühungen macht, steht der Visconte do Figueiredo, Director der Internationalen Bank in Rio.

Wir bemerken hiezu, dass zwischen Buenos-Aires und Valparaiso nur noch die kurze aber schwierig zu bauende Strecke durch die Anden zwischen Mendoza und Santa Rosa fehlt, um eine Eisenbahnverbindung zwischen dem atlantischen und stillen Ocean herzustellen, allerdings würde dieselbe Brasilien nicht berühren, und von Europa aus eine etwas längere Seefahrt bedingen.

Feuersgefahr bei Petrolheizapparaten. In letzter Zeit werden oft Apparate construirt, die vermittelst Petrolheizung irgend einem wirthschaftlichen Zwecke dienen, so z. B. Dörrapparate, Zimmerheizofen aus Thon etc.

Ich bin im Falle über die Verwendbarkeit solcher Apparate aus eigener Erfahrung nachfolgenden Aufschluss zu geben, der sowol von technischem, wie allgemeinem Interesse ist.

In Anbetracht des grossen Obstsegens von vergangenem Herbst bestellte ich mir einen Obstdörrapparat mit Petrolheizung. Dieser Apparat, aus Blech construirt und ausserhalb mit Holz isolirt, bildet einen Hohlraum von ungefähr $^1/_4$ m^3. Die Erwärmung dieses Hohlraumes geschieht in der Weise, dass Eisenrohre von etwa 6 *cm* Lichtweite unter dem Kasten angebracht sind, die, an beiden Enden offen, neben einander die Heizfläche bilden, wobei je das eine Rohrende an verschiedenen Orten in den Kasten einmündet. Unter diesen Rohren befindet sich ein Petrolapparat aus Blech mit 24 Petrolflammen, welche die die Heizfläche bildenden Eisenrohre erwärmen. Dadurch wird die Luft in denselben erhitzt, sie steigt in den Dörrkasten hinauf und es wird somit durch diese Rohre eine heisse Luftcirculation geschaffen, die das Dörren des Obstes ermöglicht.

Der Apparat functionirte ordentlich ungefähr drei Tage lang bis ich mich getraute, die Flammen auch über Nacht brennen zu lassen. Dies ging ebenfalls ohne Unfall von statten, bis am andern Tag ungefähr um 10 Uhr Morgens ein heftiger Knall hörbar wurde, worauf ich herbeieilte und den ganzen Apparat in Flammen fand. Glücklicherweise geschah das Dörren in einer unbenützten Küche, wo sich kein Holz vorfand, sonst wäre das Gebäude kaum zu retten gewesen. Der Apparat musste durch vier starke Männer ins Freie getragen werden, wo das Feuer, dem man zuerst nicht beikommen konnte, vernichtet werden musste. Glücklicherweise geschah die Explosion nicht in der Nacht, sonst wäre eine Feuersbrunst kaum ausgeblieben.

Den Grund der Explosion suche ich darin, dass das blecherne Petrol-Reservoir die Nacht über sich fast leerte, am Morgen also nur noch zu etwa $^1/_4$ angefüllt war. Die Wärme der Heizfläche strahlte zurück auf das blecherne Petrolreservoir, das allmälig immer wärmer wurde, so dass sich im Behälter Gase bildeten, die am Schluss die heftige Detonation zur Folge hatten. Das Petrolreservoir fand sich dann auch in etwa 100 Stücken am Boden zerstreut.

Die Verwendung des Petrols ist absolut gefährlich zum Erwärmen grosser Körper, wenn wenigstens der Petrolbehälter sich in deren unmittelbarer Nähe befindet. Die Gefahr ist aus obigen Gründen sehr gross; wäre dies bei Zimmeröfen vorgekommen, die in einem Salon aufgestellt sind, so hätte grässliches Unglück entstehen können, umsomehr, als vielleicht nur Frauen anwesend gewesen wären. Ich kann desshalb kaum glauben, dass Zimmerheizofen für Petrol gefahrlos seien; im

Gegentheil möchte ich vielmehr rathen, keine grösseren Petrolbehälter in Wohnungen aufzustellen, indem man vor einem sich so leicht verflüchtigenden Brennstoff, wie das Petrol, nie sicher ist. *F. E.*

Concurrenzen.

Postgebäude in Genf. Zu Preisrichtern für diese demnächst zur Ausschreibung gelangende Wettbewerbung (vide S. 131 d. B.) hat der Bundesrath in seiner Sitzung vom 12. dies ernannt die HH. Architect *G. André* in Lyon, Director *Flükiger* in Bern, Oberpostdirector *Höhn* in Bern, Professor *Lasius* in Zürich und Architect *Recordon* in Lausanne.

Theater in Mayenne. Was für sonderbare Blüthen im Gärtlein des Concurrenzwesens hie und da sprossen, zeigt die in den französischen Fachzeitungen veröffentlichte Preisbewerbung für ein Theater in Mayenne (Hauptstadt eines der drei Arrondissements des Departements Mayenne im nordwestlichen Frankreich). Die Concurrenz wurde am 20. November ausgeschrieben und der Termin für die einzuliefernden Arbeiten auf den 15. Januar 1889 festgesetzt. Der Saal des Theaters soll für 450 bis 500 Personen Raum bieten und sich leicht in einen Ball-, Bankett- oder Versammlungssaal umwandeln lassen. Der Verfasser des erstprämiirten Entwurfes erhält die Ausführung; ausserdem werden noch zwei Preise von 300 (!) und 200 (!) Franken vertheilt. Als nicht zu überschreitende Bausumme für das Theater nebst dem gesammten Mobiliar, der Beleuchtungsanlage, Wasserzuführung, Maschinerien und Decorationen wurde der Betrag von 65 000 Fr., sage fünfundsechzigtausend Franken festgesetzt. Also nicht nur Kirchen, sondern auch Theater mit vollständiger Einrichtung muss der moderne Architect zu 65 000 Fr. bauen können!

Redaction: A. WALDNER
32 Brandschenkestrasse (Selnau) Zürich.

Vereinsnachrichten.

Zürcher Ingenieur- und Architecten-Verein.

III. Sitzung vom 28. November 1888.

Vorsitzender: Herr Professor Gerlich, 50 Anwesende.

Aufnahmen in den Verein: Herr Ingenieur Achilles Suter und Herr Architect Hermann Bützberger.

Anmeldungen in den Verein: Herr Ingenieur E. Brunner-Vogt.

Es folgt hierauf ein Vortrag des Herrn Stadtingenieur Burkhard-Streuli über:

Die Einführung der electrischen Beleuchtung in Zürich.

Der Redner berichtet in einem längeren Vortrage über die Schritte, die bisher in Zürich für die electrische Beleuchtung gethan worden sind, sowie über die Stellung, welche die Behörden zu der Frage einnehmen, und die Art und Weise, wie gegenwärtig in der Sache vorgegangen wird.

Nach seinen Erinnerungen fällt die erste practische Anwendung des electrischen Lichtes auf den Anfang der siebenziger Jahre, da in einem Privatverein mittelst einer electrischen Bogenlampe die nöthigen Lichteffecte für lebende Bilder zu erzielen versucht wurden. Am Musikfest von 1874 in der Tonhalle lieferten 100 grosse Bunsensche Elemente den Strom für zwei Bogenlampen zur electrischen Beleuchtung der Fontaine und der Neptungruppe. Der Apparat war überaus schwerfällig und konnte nur mit grosser Mühe in Function erhalten werden. Nachdem die Pariser Ausstellung von 1878 die Fortschritte in der Construction der Dynamomaschinen und der Lampen dargethan hatte und man sich dort auch von der Wirkung der electrischen Strassenbeleuchtung mit Jablochkoff'schen Lampen hatte Rechenschaft geben können, wurden 1879 im städtischen Pumpwerk im Letten einige Serrin-Lampen eingerichtet. 1880 wurde der Festplatz des eidgenössischen Sängerfestes mittelst Bogenlampen nach System Jablochkoff erleuchtet; die dazu nöthige Triebkraft lieferte eine bestehende Dampfmaschinenanlage.

Die electrische Ausstellung in Paris vom Jahre 1881 galt der Theilung des electrischen Stromes, man sah dort zum ersten Mal die Glühlampen von Edison und Swan und konnte ihre Wirkungen beurtheilen. 1882 finden wir in Zürich die erste Privatinstallation von electrischem Licht in den Verkaufsmagazinen von Herrn Henneberg eingerichtet. Die acht Bogenlampen daselbst werden durch eine Gasmaschine von acht Pferden betrieben. Die Vorweisung von electrischen Beleuchtungsanlagen an der schweizerischen Landesausstellung von 1883, insbesondere die Beleuchtung des Festplatzes und der Fontaine sind noch in Aller Erinnerung. Im gleichen Jahr wurde die Tonhalle mit acht Bogenlampen von 800 Kerzenstärke, der Bahnhof mit 15 Bogenlampen von 1200—1500 Kerzenstärke, sowie der Bahnhofplatz mit zwei Lampen beleuchtet; die nöthige Kraft liefert in beiden Fällen das Triebwasser der Wasserversorgung. In den nächsten Jahren vermehrten sich die Installationen in der Stadt und Umgebung und erreichen gegenwärtig die Zahl von 32 mit 37 Dynamomaschinen, die den Strom für 177 Bogenlampen und 2125 Glühlampen liefern. Der Betrieb dieser 32 Installationen erfordert im Ganzen 366 Pferdestärken, wovon 164 durch Wasserkraft, 181 durch Dampf, 21 durch Gasmotoren erzeugt werden. In den meisten Fällen wurde durch diese Einführung die bestehende Gasbeleuchtung verdrängt oder doch eingeschränkt.

In Folge der fortwährenden Ausdehnung dieser neuen Beleuchtungsart hier und an andern Orten, wurden die städtischen Behörden zu der Frage gedrängt, welche Stellung sie dazu einnehmen sollten. Noch im Januar 1887 waltete die Ansicht vor, die Stadt solle sich nicht selbst mit Erstellung und Betrieb der electrischen Beleuchtung befassen, da die Sache noch zu neu und die Versuche darüber lange noch nicht abgeschlossen seien; auch wurden über die Höhe der Herstellungskosten übertriebene Voranschläge eingereicht. Man dachte sich deshalb, die Stadt habe höchstens die Concessionen an Private zu regeln und allenfalls eine Normalconcession aufzustellen. Nachdem sodann in der städtischen Baucommission auf die disponiblen Wasserkräfte im Letten, auf die Nothwendigkeit electrischer Quaibeleuchtung und die Möglichkeit einer Verbindung derselben mit der electrischen Beleuchtung einzelner Quartiere hingewiesen worden war, kam ein von der Gascommission eingeholtes Gutachten zum Schlusse, die Stadt, die ja schon das Wasser- und Gaswerk selbst betreibe, solle sich auch das alleinige Recht vorbehalten, electrische Anlagen selbst auszuführen und zu betreiben, also von jeder Concessionsertheilung absehen; so könne die Stadt dem Begehren nach electrischer Beleuchtung gerecht werden und dabei noch ein Geschäft machen, während sie bei Ueberlassung dieser Beleuchtungsbranche an Privatunternehmer eine schädliche Concurrenz für das Gasunternehmen schaffe. Um dieselbe Zeit wurde Herr *Dr. Bürkli* von der Quaidirection beauftragt, die electrische Beleuchtung der Quaianlagen zu studiren, worauf derselbe das Resultat seiner Studien im December 1887 in einem Berichte veröffentlichte. Herr Bürkli hält die electrische Beleuchtung des Quais mit Bogenlampen für nothwendig; dieselbe sollte Bestandtheil einer grösseren, durch die Stadt herzustellenden Anlage bilden; als Triebkraft wäre vorläufig die Wasserkraft des städtischen Pumpwerkes zu verwenden; die Leitungen wären im Gebiete der Stadt unterirdisch als Kabel zu legen. Die Zahl der benöthigten Bogenlampen wird auf 72 angenommen, wovon in gewöhnlichen Zeiten 35 gleichzeitig brennen würden. Die Betriebskosten wären etwa doppelt so gross als für Gasbeleuchtung, dabei aber die erreichte Helligkeit 10 bis 20 Mal grösser.

Auf Grund der erwähnten beiden Gutachten wurden die städtischen Behörden veranlasst, den Selbstbetrieb durch die Stadt in's Auge zu fassen und in erster Linie das Wasserwerk im Letten für die Triebkraft einer electrischen Anlage in Aussicht zu nehmen. Der Vortragende wurde mit den nöthigen Untersuchungen darüber beauftragt, in welcher Weise dasselbe für den besagten Zweck am besten nutzbar zu machen sei. Nach diesen Untersuchungen, die gleichfalls in einem gedruckten Bericht (datirt 9. Juni 1888) zusammengestellt sind, kann die im städtischen Wasserwerk überhaupt disponible Wasserkraft zwischen 1000 und 1150 Pferden (zu 100 *mkg* gerechnet) angenommen werden; zur Winterszeit geht dieselbe aber wegen geringen Wasserquantums der Limmat während zwei bis drei Monaten zurück und sinkt bis auf 600 Pferde oder noch tiefer (im Winter 1881/82 auf 450 Pferde), der Ausfall müsste dann durch anderweitige motorische Kraft ersetzt werden. Bei einem täglichen Verbrauchsquantum von 24 000 m^3 Wasser erfordert die Wasserversorgung einen Kraftbedarf von 590 bis 680 Pferden, nämlich:

210 bis 300 Pferde für Brauchwasserversorgung
210 „ 260 „ „ Seiltransmission
120 „ 155 „ „ Wassertransmission.

Für die electrische Beleuchtung bleiben bei genügend hohem Wasserstand 450 Pferde für Tag und Nacht (auf der Hauptwelle gerechnet) zur Verfügung; als Reservekraft, welche benöthigt ist, aber nicht in die Zeit des maximalen Kraftbedarfes fällt, dürften vorläufig 300 Pferde genügen. Für die Anlage der electrischen Kraftstation sind verschiedene Projecte aufgestellt und berechnet worden. Dabei hat sich ergeben, dass die vortheilhafteste Anlage diejenige sei, welche sich unmittelbar

an das Pumpwerk anschliesse und wobei als Reserve Dampfmaschinen (schnellgehende Hochdruckmaschinen) aufgestellt werden. Diese Disposition bietet nebenbei den Vortheil, dass im Anfang im Maschinenhause selbst eine beschränkte Kraftinstallation von circa 150—200 Pferden erstellt und erst später zur definitiven Kraftanlage in einen neuen Anbau übergegangen werden kann. Der Preis der Kraft, welche für electrische Beleuchtung zur Verfügung zu halten ist, würde sich auf 12 Cts. per Pferdekraftstunde in der Kraftstation, oder auf 20 Cts. in der Stadt stellen.

Nach Einsichtnahme dieses Berichtes beschloss der Stadtrath am 14. August 1888, den Regiebetrieb der electrischen Beleuchtung definitiv im Auge zu behalten und zur Ermittelung der hierzu nöthigen Grundlagen eine Specialcommission zu ernennen, bestehend aus den Herren Stadtrath Pestalozzi als Präsident, Stadtrath Ulrich, Stadtingenieur Burkhard, Quaiingenieur Dr. Bürkli, Frey-Nägeli, Prof. Schneebeli und Ingenieur Waldner. Von diesem Beschluss wurde sämmtlichen Ausgemeinden und der Quaidirection Mittheilung gemacht.

Nach den Erhebungen dieser Commission stellen sich die Kosten zur Erweiterung der allgemeinen und speciellen Anlagen der Wasserversorgung für die Ausdehnung in den nächsten 10 bis 15 Jahren auf 574 000 Fr., diejenigen der electrischen Kraftstation auf 350 000 Fr. berechnet für eine maximale Stärke von 750 Pferden. Diese beiden Ausgabeposten im Gesammtbetrage von 924 000 Fr. sollen auf Rechnung der Wasserversorgung fallen, welche die zur electrischen Beleuchtung benöthigte Kraft als electrische Energie aus der projectirten Kraftstation zu liefern hat. Für die Leitung der hochgespannten Wechselströme zur Stadt, die Vertheilung dieser primären Ströme nach den verschiedenen Transformatoren und Verzweigung der Secundärströme zu den Lichtconsumenten wird eine Kostensumme von 560 000 Fr. erforderlich werden. Als jährliche Betriebskosten inclusive Wasserkraft, Verzinsung und Amortisation sind 280 000 Fr. berechnet. Die 750 Pferdekräfte gestatten die Installation von etwa 11 200 Lampen zu 16 Kerzen Lichtstärke, wovon etwa 7000 gleichzeitig brennen können; dieselben weisen bei einer jährlichen durchschnittlichen Brenndauer von 500 Stunden (Gas etwa 480) eine Gesammtzahl an Brennstunden per Jahr von 5 600 000 auf. Der Preis pro Brennstunde stellt sich somit auf 5 Cts. Bei einer geringeren, oder grösseren Brenndauer als 500 Stunden würde für jede Minderstunde ein Ausfall von 3 Cts. berechnet, während für jede Mehrstunde ein Rabatt von 2 Cts. gestattet werden könnte. Auf dem Wege einer solchen generellen Berechnung waren nun die Grundlagen für einen Tarif gewonnen, dabei war der Zeitpunkt in's Auge gefasst, da der Ausbau der electrischen Anlagen mit der für einmal disponiblen Kraft so ziemlich vollendet ist. Für den Anfang und mit Rücksicht auf die derzeitigen Gaspreise glaubte die Commission etwas höhere Ansätze für das electrische Licht in Aussicht nehmen, immerhin aber durch Ermässigung grösseren Lichtconsumenten Rechnung tragen zu sollen. So kam der Tarif zu Stande, nach welchem für jede Glühlampe per Jahr eine Grundtaxe von 10 Fr. zu bezahlen ist und überdies für den consumirten electrischen Strom per Brennstunde bei einer Lampe von 16 Kerzen Lichtstärke 4 Cts., bei einer solchen von 10 Kerzen $2^1/_2$ Cts., entsprechend dem Strompreise von 7 Cts. per 100 Voltampèrestunden. Darnach berechnet sich mit Einschluss der Grundtaxe:

bei einer Brenndauer per Jahr von Stunden	ein Durchschnittspreis für Glühlampen von 16 Kerzen Cts.	10 Kerzen Cts.
250	8.0	6.5
500	6.0	4.5
1000	5.0	3 5
2000	4.5	3.0

Der Gasverbrauch bei dem jetzt gültigen Preise von 29 Cts. per m^3 kostet per Brennstunde:	für 16 Kerzen Cts.	10 Kerzen Cts.
	4.3	2.8

In obigen Preisen sind die Kosten des Verbrauches an electrischen Lampen nicht inbegriffen, die per Brennstunde etwa 0.4 bis 0.5 Cts. betragen dürften. Die kleinste Bogenlampe von etwa 200 Kerzen Lichtstärke würde sich bei der für Bogenlampen festgesetzten Grundtaxe von 25 Fr. und inclusive Kohlenabbrand auf etwa 30 Cts. per Brennstunde stellen. — Mit Publication vom 14. November wurde auf Grund dieses Tarifes die Einwohnerschaft von Zürich und Ausgemeinden zur Mittheilung ihres ungefähren Lichtbedarfes eingeladen, sofern sie die in Aussicht genommene electrische Beleuchtung einzuführen gedenke. Nach den bereits eingelaufenen Anmeldungen scheint die Betheiligung eine recht rege zu werden. — Diese Erhebungen sind bestimmt, Anhaltspunkte mit Bezug auf die Grösse des Bedürfnisses nach electrischem Licht, sowie die örtliche Vertheilung desselben über das Gebiet der Stadt und der Ausgemeinden und damit die Grundlage zur Aufstellung des Programmes für die Ausführungsprojecte zu liefern, über welche in der nächsten Zeit Concurrenz bei electrischen Firmen eröffnet werden soll.

In der hierauf folgenden Discussion constatirt Herr Dr. *Bürkli*, dass das Bedürfniss nach einer besseren Lichtsorte vorhanden sei und dass sich die Stadt nicht ablehnend dagegen verhalten dürfe. Da von freier Concurrenz wohl kaum gesprochen werden könne und eine einzelne Gesellschaft ihre eigenen Interessen allzusehr in den Vordergrund stellen würde, so sei es das allein Richtige, dass die Stadt die Anlage selbst ausführe und betreibe, wozu allerdings ein etwas grosses Anlagecapital erforderlich sei. Indessen könne man ja allmälig vorgehen und die volle Anlage erst mit den wachsenden Bedürfnissen herstellen. Als Beispiel einer gelungenen Anlage nennt der Redner diejenige von Luzern. Die im Letten disponible Kraft kann durch Ansammlung des Wassers im Triebwasserweiher und Anwendung secundärer Turbinen bis auf 750 Pferde für die Verbrauchszeit erhöht werden. Für die Beleuchtung sind Wechselströme vorzuziehen; dieselben eignen sich aber weniger gut zur Kraftübertragung als gleich gerichtete.

Ingenieur *Waldner* glaubt, es sei nur vortheilhaft gewesen, dass Zürich in dieser Frage mit einer gewissen Bedächtigkeit vorgegangen sei, indem es dadurch möglich wurde, manchen anderwärts in der Anlage electrischer Beleuchtungswerke erzielten Fortschritt zu benutzen und die beim Betrieb solcher Werke gemachten Erfahrungen zu verwerthen. Auch habe man jetzt bessere Anhaltspunkte über die Leistungsfähigkeit des Wasserwerks und die nöthigen Ergänzungen gewonnen. Er hofft, das electrische Licht werde bald bei der Bevölkerung populär werden.

Herr Oberst *Huber* macht auf den gewaltigen Effect aufmerksam, den die neu angelegte electrische Beleuchtung „unter den Linden“ in Berlin hervorbringe. Er hebt ferner hervor, dass sich dieses Licht auch sehr gut für Räume eigne, die nur kurze Zeit beleuchtet werden müssen, wie z. B. Schlafzimmer in Hotels u. s. w. Diese Art Benutzung belastet die Unternehmung beinahe gar nicht, mehrt aber die Einnahmen beträchtlich. Die angenommene Lampenzahl von 7000 (beziehungsweise 11 200 erstellten Lampen) werde bald überschritten werden; dann genügen auch die 750 Pferdekräfte nicht mehr. Die Kabel, wie sie für die Stadt vorgeschlagen werden, haben sich z. B. in Berlin nicht bewährt; die Leitungen sollen allerdings unterirdisch, aber eher in Canälen geführt werden.

Herr Ingenieur *Weissenbach* glaubt, die Zahl von 10 000 montirten Lampen werde für längere Zeit genügen, denn gegenwärtig bestehen in Zürich und Ausgemeinden nicht mehr als 30 000 Gasflammen. Eine Centralstation für Krafterzeugung sei erst an wenigen Orten ausgeführt; eine solche mit Dampf käme nicht billiger zu stehen als die hier vorgeschlagene mit Wasserkraft. Die Accumulation der Kraft geschieht besser durch das Wasser als durch die Electricität selbst. Der Tarif für die Beleuchtung darf etwas höher angesetzt werden als für das Gas.

Herr Stadtrath *Pestalozzi* erläutert, wie die Stadt dazu komme, nach Uebernahme des Gaswerkes nun auch die electrische Beleuchtung an die Hand zu nehmen. Nach Erkundigungen von competenter Seite sei die Concurrenz, welche dem Gas durch das electrische Licht geschaffen werde, nicht sehr gross; die Verminderung an Gasconsum werde durch vermehrte Verwendung des Gases zu technischen Zwecken nahezu aufgewogen. Sodann bestehe in jedem Fall ein inniger Zusammenhang zwischen Gaswerk, Wasserwerk und electrischer Beleuchtung und sei es sehr wünschbar, dass die Leitung und Verwaltung dieser drei Anstalten in Eine Hand vereinigt werden. *P.*

Gesellschaft ehemaliger Studirender

der eidgenössischen polytechnischen Schule zu Zürich.

Stellenvermittelung.

Ein Maschinen-Agenturgeschäft in Ober-Italien *sucht* einen *Reisenden*, welcher technische Kenntnisse besitzt und der vier Hauptsprachen mächtig ist. (590)

Gesucht ein *Techniker*, der die Seidenweberei vollkommen kennt, als Professor in eine Gewerbeschule nach England. (591)

Ein Cement-Baugeschäft der deutschen Schweiz *sucht* einen *Reisenden* für die Ostschweiz, welcher in der Baubranche gearbeitet hat. (592)

Auskunft ertheilt Der Secretär: *H. Paur*, Ingenieur, Bahnhofstrasse-Münzplatz 4, Zürich.

Druck von Zürcher & Furrer in Zürich.

Bd XII. Revue polytechnique № 25.

Schweizerische Bauzeitung

Abonnementspreis:
Ausland . . . Fr. 25 per Jahr
Inland . . . . „ 20 „ „

Für Vereinsmitglieder:
Ausland . . . Fr. 18 per Jahr
Inland . . . . „ 16 „ „
sofern beim Herausgeber abonnirt wird.

Abonnements nehmen entgegen: *Herausgeber, Commissionsverleger* und *alle Buchhandlungen & Postämter.*

Wochenschrift
für Bau-, Verkehrs- und Maschinentechnik
Herausgegeben von
A. WALDNER
32 Brandschenkestrasse (Selnau) ZÜRICH.
Verlag des Herausgebers. — Commissionsverlag von Meyer & Zeller in Zürich.

Insertionspreis:
Pro viergespaltene Petitzeile oder deren Raum Fr. 0. 30
Haupttitelseite: Fr. 0. 50
Inserate nimmt allein entgegen:
Die Annoncen-Expedition von
RUDOLF MOSSE
in Zürich, Berlin, München, Breslau, Cöln, Frankfurt a. M., Hamburg, Leipzig, Dresden, Nürnberg, Stuttgart, Wien, Prag, Strassburg i. E., London, Paris.

Organ
des Schweizer. Ingenieur- & Architecten-Vereins und der Gesellschaft ehemaliger Studirender des eidg. Polytechnikums in Zürich.

Bd XII. ZÜRICH, den 22. December 1888. № 25.

Submissions-Anzeiger.

Termin	Stelle	Ort	Gegenstand
24. Dez.	A. Müller, Architect	St. Gallen, Speisergasse 43	Flaschner- und Dachdeckerarbeiten für das neue Schulhaus in kath. Tablat.
25. „	Gemeindrathscanzlei	Entlebuch (Ct. Luzern)	Bau einer neuen Brücke bei Kappelboden.
27. „	Otto Meyer, Architect	Frauenfeld	Schreiner-, Glaser-, Schlosser- und Malerarbeiten für das Kleinkinderschulhaus.
31. „	J. Kälin-Lienhardt z. unt. Bären	Einsiedeln	Maurer- und Steinhauerarbeiten zu einem Neubau.
3. Januar	Verwaltung	Nesslau (Ct. St. Gallen)	Herstellung eines neuen Gebäudes für den Consum-Verein. Veranschlagt zu 26 000 Fr.
5. „	Brunnencommission	Urmein (Ct. Graubünden)	Herstellung von zwei Wasserleitungen und zwei kleinen Wasserreservoirs aus Cement.
15. „	Actuariat	Botsberg b. Flawyl	Cement-Canalbaute. Veranschlagt zu 5000 Fr.
15. „	Dr. Virchaux	Neuchâtel	Terrassement, superstruction métallique, mécanisme du Chemin de fer funiculaire Ecluse-Plan.

INHALT: Turbine von 100 HP für die electrische Beleuchtung der mechanischen Bindfadenfabrik Immenstadt. Von Ingenieur J. J. Reifer. — Kräfteplan eines Fachwerkbogens mit festem Auflager, auf welchen die Fahrbahn durch radial stehende Pfosten abgestützt ist. Von Ingen. Gustav Mantel. — Miscellanea: Ueber die Bildung von Petroleum. Tramway in Bern. Münster in Bern. Reiche Steinkohlenlager in der Krim. Die Eisenbahnstrecke Renan-Chaux-de-fonds. Schweizerische Centralbahn. — Concurrenzen: Nationaldenkmal für Kaiser Wilhelm I. in Berlin. Kron- und Wandleuchter für electrisches Licht. Scheffeldenkmal in Carlsruhe. — Literatur: Grundriss-Vorbilder von Gebäuden aller Art. Der Tunnelbau. — Vereinsnachrichten. — Hiezu eine Tafel: Turbine von 100 HP für die electr. Beleuchtung der mech. Bindfadenfabrik Immenstadt.

Turbine von 100 HP für die electrische Beleuchtung der mechanischen Bindfadenfabrik Immenstadt.

Von Ingenieur *J. J. Reifer.*

(Mit einer Tafel.)

Eine der interessantesten industriellen Anlagen ist die *mechanische Bindfadenfabrik Immenstadt* (*Baiern*), besonders auch in Bezug auf Nutzbarmachung einer grossartigen Wasserkraft.

In dem erwähnten Etablissement stehen nun folgende drei, von der Firma *Joh. Jac. Rieter und Comp.* in *Winterthur* ausgeführte Turbinen in Betrieb:

1. 450pferdige Turbine } zum Betrieb der Fabrik
2. 350 „ „ }
3. 100 „ „ f. die electrische Beleuchtung.

Ueber die Turbine Nr. 1 sowie über die ganze Wasserwerksanlage finden sich Mittheilungen in der Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure, Band XXVI, Seite 301.

Turbine Nr. 2 ist ähnlich der Turbine Nr. 1.

Ueber die Turbine für electrische Beleuchtung bin ich in der Lage, mit freundlicher Erlaubniss der Betheiligten, einige Angaben betreffend die Construction und die durchgeführten Bremsversuche zu machen. Das verfügbare Gefälle variirt zwischen 164 bis 174 *m*, und die disponible Wassermenge beträgt 61 *l* per Secunde.

Unter solchen Verhältnissen werden am richtigsten Actionsturbinen mit horizontaler Axe und innerer Einströmung gebaut. Sowol die Anordnung der Turbine als der Transmission werden dadurch sehr einfach. Ein einziger Leitcanal genügt und der Durchmesser des Turbinenrades richtet sich einfach nach der gewünschten Tourenzahl.

Wie beifolgende Tafel zeigt, ist auch für die zu besprechende Turbine das eben erwähnte System angewendet worden.

Von den Constructions-Daten notiren wir noch:

Aeusserer Durchmessser des Laufrades		1,390 *m*
Innerer Durchmesser des Laufrades		1,160 *m*
Austrittswinkel am Leitapparat	α	$= 22^0$
Eintrittswinkel am Laufrad	$\alpha_{,}$	$= 139^0$
Austrittswinkel „ „	$\alpha_{,,}$	$= 20^0$
Anzahl der Radschaufeln	$z_{,,}$	= 100
Achsiale Breite des Leitapparates		= 55 *mm*
„ „ „ Läufers beim Eintritt		= 78 „
„ „ „ „ „ Austritt		= 164 „

Es ist nur eine Leitradöffnung vorhanden, deren Querschnitt, dem Kraftbedarf entsprechend, stetig verändert werden kann. Auf diese Weise ist der Leitcanal immer volllaufend, was für die Ausnützung kleinerer Wassermengen vortheilhaft ist. Während des Betriebes wird der Querschnitt des Leitapparates fortwährend von dem Regulator aus selbstthätig regulirt.

Das Laufrad ist statt mit Armen mit einer ganzen Scheibe versehen. Es bietet dies bei der grossen Umfangsgeschwindigkeit, die beim Leergang nahezu 60 *m* per Secunde werden kann, grössere Sicherheit gegen Auseinanderfliegen, als angegossene oder eingeschraubte Arme, und die bei letztern unvermeidliche Ventilationswirkung bleibt aus.

Ueber dem Laufrad ist ein solides, aus Blech und Façoneisen construirtes Verdeck angebracht.

Ohne weiters auf die Details der Anlage einzutreten, welche aus den Zeichnungen deutlich ersichtlich sind, will ich nur noch auf die schönen Formen der einzelnen Theile aufmerksam machen. Es wäre zu wünschen, dass der Grossmaschinenbau sich auch für Motoren und Transmissionsanlagen mehr und mehr einfach schöner Formen bediente, und die aus flachen Brettern geschmacklos hergestellten, kastenförmigen Modelle nach und nach verschwinden liesse. Es gehen ja auch auf diesem Gebiet Schönheit und Zweckmässigkeit Hand in Hand!

Die Bremsung der oben beschriebenen Turbine wurde von Herrn. Prof. Schröter in München durchgeführt, dessen meisterhaft ausgearbeitetem Expertenbericht wir die Hauptversuchsdaten entnehmen.

Zur Verwendung gelangte eine hölzerne Backenbremse, deren Scheibe 675 *mm* Durchmesser und 220 *mm* Breite hatte, und direct neben der Turbine auf der Axe aufgekeilt war.

Der Hebel drückte auf die Brücke einer Decimalwaage, wobei die Aufschlagstelle in der Horizontalen durch das Wellenmittel sich befand.

Die Hebellänge betrug, nach Messung an Ort und Stelle 2,349 *m*. Das Uebergewicht der Bremse, einschliesslich der Tara der Waage in nassem Zustande bestimmt, ergab sich zu 19,34 *kg* auf den Endpunkt des Hebels reducirt.

Bezeichnet G das jeweilen auf die Waagschale gelegte, mit 10 multiplicirte Gewicht und n die Tourenzahl per Minute, so erhalten wir für die von der Bremse absorbirte Arbeitsleistung N_b in Pferdekräften à 75 *mk*:

I. $$N_b = \frac{\pi}{30 \cdot 75} \cdot 2{,}349 \cdot (G - 19{,}34) \cdot n = 0{,}00328\,(G - 19.34)\,.n$$

Ausser dieser Arbeit hatte die Turbine noch die Zapfenreibungsarbeit N_r zu leisten, so dass die *effective Arbeitsleistung* der Turbine

II. $$N_e = N_b + N_r \text{ zu setzen ist.}$$

Die verfügbare oder absolute Wasserkraft N_a wird aus Wassermenge und Gefälle ermittelt:

III. $$N_a = \frac{q\,H}{75}$$

wo q die per Secunde verfügbare Wassermenge in Litern und H das Gefälle in Metern bedeutet.

Der Wirkungsgrad y, nach welchem bei solchen Bremsungen hauptsächlich gefragt wird, ist:

IV. $$y = \frac{N_e}{N_a}$$

Das Gefälle wurde mit einem der k. technischen Hochschule in München gehörigen und vor dem Gebrauch im Laboratorium geprüften Manometer gemessen, an welchem Zehntelmeter noch eingeschätzt werden konnten. *Die Wassermessung* geschah mittelst Ueberfall und es war die Anwendung des Weissbach'schen Coefficienten vertraglich vorgeschrieben.

Der Ueberfall hatte die in der Skizze auf beifolgender Tafel angegebenen Dimensionen; derselbe befand sich in der Vorderwand eines Kastens von 1 *m* Breite und 2 *m* Länge. Der Wasserspiegel war ruhig, so dass in einem Abstand von 70 *cm* von der Ueberfallskante die Druckhöhe mit Sicherheit zu ermitteln war.

Zur Messung der letztern wurde ein vertical verchiebbarer, mit Noniusscala versehener, steifer Draht benuzt, dessen umgebogenes Ende durch das Heraustreten seiner Spitze aus dem Wasser jeweilen den Moment zur Ablesung an der Scala anzeigte. Von der jeweiligen Notirung brauchte dann nur die, der Ueberfallkante entsprechende Scalenablesung abgezogen zu werden, um die Druckhöhe h zu erhalten:

Die Wassermenge Q in m^3 per Secunde wird:

V. $$Q = k \,.\, b\, h \sqrt{2 g h},$$

wo k nach Weisbach:

$$k = \mu_o\,(1 + 1{,}718\; n^4)$$

wird, wobei μ_o ein von Poncelet bestimmter, n ein von den Ueberfallsdimensionen und der Druckhöhe abhängiger Coefficient ist. Letzterer musste für jede einzelne Beobachtung berechnet werden. Sein Einfluss auf das End-

ergebniss zeigte sich jedoch als gering, indem k nur zwischen 0,393 und 0,41 schwankte bei Druckhöhen von 0,18 bis 0,034 *m*. Stellen wir nun die beobachteten und berechneten Werthe tabellarisch zusammen, so erhalten wir folgende Versuchsresultate:

Versuchs-Nummer	Ueberfall-Druckhöhe h in m	Wassermenge p. Sec. q in l	Gefäll H in m	Disponible Arbeit in $P. S. Na.$	Aufgelegtes Bremsgewicht G in kg	Touren per Minute n	Reibungsarbeit in $P. S. Nr.$	Effective Leistung in $P. S. Ne$	Wirkungsgrad in Procenten	Bemerkungen
I.	0,173	62,79	159,6	133,6	100,08	**384**	2,85	104,9	**78,5**	Voller Einströmungs-querschnitt, normales Gefälle. Tourenzahl verändert
II.	0,172	62,24	161,6	133,7	92,88	404	3.02	100,5	75,2	
III.	0,173	62,79	160,6	134,4	81	434	3,28	91	67,7	
IV.	0,174	63,34	160	135,2	71,88	454	3,46	81,7	60,4	
V.	0,170	61,17	161,3	131,52	96,71	384	2,86	100,3	76,3	Voller Einströmungs-querschn., norm. Gef. Controlversuche.
VI.	0,171	61,71	162,3	133,5	91,50	404	3,02	98,6	73,9	
VII.	0,172	62,24	162,2	134,6	84,5	424	3,19	93,8	69,7	
VIII.	0,179	66,03	175,1	154,2	102	414	3,07	115,3	74,8	Voller Einströmungsquer-schnitt. Gefälle bei Stillstand der grossen Turbine.
IX.	0,180	66,6	174,9	155,3	94,5	434	3,24	110,2	71	
X.	0,179	66,03	174,9	154	85,5	454	3,42	101,9	66,2	

Beim Maximalwirkungsgrad von 78,5 % war die Tourenzahl 384, bei einem Gefälle von 159,6 *m*. Es war somit die günstigste Umfangsgeschwindigkeit am innern Umfang des Laufrades $0{,}43 \sqrt{2gH}$, während der Constructeur seinen Berechnungen $0{,}45 \sqrt{2gH}$ zu Grunde gelegt hatte.

Es ist unmöglich für eine neue Turbine die günstigste Umfangsgeschwindigkeit zum Vorneherein durch Rechnung genau festzustellen, da es eben unmöglich ist, die Reibungswiderstände, welche die Geschwindigkeiten beeinflussen, genau zu ermitteln. Es ist nun zweckmässig, bei Festsetzung der Tourenzahl eher etwas zu hoch zu gehen, damit der Wirkungsgrad nicht rasch abnimmt, wenn in Folge vermehrter Kraftbedürfnisse die Turbine zeitweilig etwas langsamer zu laufen beginnt. Betreffend die Zuverlässigkeit der oben notirten Versuchsdaten bemerkt Herr Professor Schröter: „Bei der, durch keine Störung unterbrochenen, grossen Regelmässigkeit des Verlaufes der einzelnen Versuche dürfen dieselben einen hohen Grad von Genauigkeit beanspruchen, und es ist mit den Ergebnissen derselben der Beweis geliefert, dass die untersuchte Turbine der ältern Anlage ebenbürtig zur Seite gestellt werden kann.“

(Diese ältere, ebenfalls von der Firma Joh. Jacob Rieter & Co. gebaute Anlage wurde s. Z. auch durch Herrn Professor Schröter gebremst und es sind die Resultate ausführlich in der Zeitschrift des Ver. deutscher Ing., Band XXVI veröffentlicht.)

Durch diese Versuche ist aber auch der Beweis erbracht, dass selbst bei so hohen Gefällen und daraus resultirenden aussergewöhnlichen Wassergeschwindigkeiten (bis zu 60 *m* per Secunde) bei richtiger Construction ein eben so hoher Wirkungsgrad erreicht werden kann, als bei mittleren Gefällsverhältnissen, während viele Constructeure glauben, bei derartigen Anlagen sich mit ungefähr 60 % Wirkungsgrad begnügen zu müssen, wie bei Tangentialrädern.

Kräfteplan eines Fachwerkbogens mit festem Auflager, auf welchen die Fahrbahn durch radial stehende Pfosten abgestützt ist.

Von Ingenieur *Gustav Mantel*.

I.

Um die Resultate der in Nr. 16 dieses Bandes gegebenen Entwickelung über den elastischen Bogen an einem Beispiel practisch zu verwenden, soll der Kräfteplan eines sogenannten unversteiften Fachwerkbogens, auf welchen die die Fahrbahn belastenden Gewichte durch radial, besser gesagt normal zur Bogenaxe stehende Pfosten übertragen sind, erläutert werden. Zur Untersuchung wurde der auf der ersten Tafel von Prof. Ritter's mehrfach citirtem Werk dargestellte Bogen einer Strassenbrücke gewählt, und dies hauptsächlich darum, weil ich dann alle diejenigen Constructionen, welche zur Kämpferdruck- und Umhüllungscurve für senkrechte Kräfte führen, als bekannt voraussetzen darf, diese Linien, die in beistehender Fig. 2 punktirt eingetragen sind, also als gegeben betrachten kann. Der erste Theil der Aufgabe fällt damit weg, und es bleiben nur noch die zwei weitern zu lösen übrig, nämlich erstens Kräfteschnitt und Umhüllungscurve für horizontal wirkende Kräfte zu suchen, und zweitens die diesen horizontalen Kraftcomponenten entsprechenden Kämpferdrücke zusammen zu setzen mit den von den senkrechten Kraftcomponenten herrührenden. Das erstere ist in Fig. 1 geschehen.

Während in Fig. 2 der Bogen in seinen natürlichen Grössenverhältnissen dargestellt ist, wurde er in Fig. 1 dreimal in die Höhe verzogen, wodurch eine zu der ersteren

Fig. 1. Fig. 1 a. Fig. 1 b.

Masstab für die Längen 1 : 300. für die Höhen 1 : 100.

Turbine von 100 HP für die electrische Beleuchtung der mechanischen Bindfadenfabrik Immenstadt,

construirt von J. J. RIETER & Co in Winterthur.

1:30

1:30

1:30

1:3

Ueberfall·

1:60

affine Figur entstand, deren Affinitätsaxe die Scheiteltangente. ist. Diese Verzerrung ist durchaus nothwendig, weil die Kämpferdrücke für horizontale Kräfte und diese selbst meist nur kleine Winkel mit einander bilden, deren Schnitte daher unsicher werden, während sie in der überhöhten Figur alle wünschbare Schärfe erlangen.

In erster Linie waren nun die nöthigen Seilpolygone zu construiren. Es musste aber darauf verzichtet werden, dieselben, soweit sie in Ritters Tafel schon enthalten sind, in Fig. 1 wiederzugeben, da diese hiedurch überladen worden wäre. Es konnte dies um so eher geschehen, als im ersten Theil vorliegender Arbeit diese Seilpolygone schematisch dargestellt wurden, und nun leicht in genannter Tafel, deren Dimensionen sich zu den Längendimensionen unserer Fig. 1 und 2 verhalten wie 3 : 2, zu erkennen sind. Unser erstes Seilpolygon ist dort als zweites bezeichnet. Indem man die durch S' gehende letzte Seilpolygonseite verlängert, kann man die u_1' auf den horizontalen Kraftlagen 10, 9, 8 u. s. w. abgreifen. Aehnlich erhält man aus dem vierten Seilpolygon (von uns mit der nämlichen Nummer bezeichnet) die u_3'. Das neu zu zeichnende dritte Polygon dagegen, welches die u_2' liefert und auf der Tafel als sechstes zu bezeichnen wäre, ist in Fig. 1. dargestellt. Es wurde erhalten, indem man die Abschnitte der Seiten des ersten Seilpolygons der Tafel auf der verticalen Schwerpunktaxe, (in welchem die Gewichte $\frac{\Delta s}{Fa^2}$ vertical wirkten) in den nämlichen Knotenpunkten horizontal wirken lässt. Als Poldistanz wurde $C_4 = 20\ mm$ gewählt. Das Polygon ist so dargestellt, dass die vorwärts gehenden Seiten ausgezogen, die rückwärts gehenden weggelassen wurden. Im Uebrigen kann betreffs der Bildung der Gewichte $\frac{\Delta s}{Fa^2}$ für das Kräftepolygon u. s. w. auf die Beschreibung in Ritters Werk verwiesen werden. Die u_1' und u_3' treten für jede Lage der horizontalen Kraft doppelt auf, je nachdem die Kraft am rechten oder linken Bogentheil angreift; bei den u_2' dagegen fallen die beiden Werthe zusammen.

In Bezug auf die weiter angewandten Poldistanzen ist zu bemerken, dass unser erstes Seilpolygon mit einer Poldistanz $C = \frac{1}{2}G$, das zweite mit $C' = G$ und der erwähnten $C_4 = 20\ mm$, das vierte endlich mit $C = \frac{1}{2}G$ und $C_2 = 15\ mm$, immer im Masstab der Ritter'schen Tafel gemessen, construirt wurde.

Aus den Grössen u_1', u_2', u_3' und den den Trägheitsmomenten des ganzen Bogens proportionalen t_1 und t_2, die gleichfalls aus Ritters Tafel zu entnehmen sind, müssen nun die Axabschnitte der Kämpferdrücke, d. h. die Längen KS und LS gebidet werden. Wenn man mehrfach verschiedene Poldistanzen zur Construction der Seilpolygone verwandt hat, geht man wohl am besten auf die ursprüngliche Entstehungsweise dieser Ausdrücke zurück. Nach den oben gemachten Angaben über die angewandten Poldistanzen sind die drei Bewegungen des Schwerpunktes S zu schreiben

$$\delta = P \cdot C \cdot u_1'; \; k = P \cdot C' \cdot C_4 \cdot u_2'; \; h = P C \cdot C_2 \cdot u_3'.$$

Die Trägheitshalbmesser finden sich aus den Trägheitsmomenten dividirt durch das Gewicht G des ganzen Bogens,

$$\text{also} \quad i_1^2 = \frac{C' \, C_1 \, t_1}{G}; \qquad i_2^2 = \frac{C \cdot C_2 \, t_2}{G},$$

wo C_1 den zweiten zur Construction von t_1 benutzten Horizontalschub bedeutet und von Prof. Ritter gleich 50 *mm* gewählt wurde.

Setzt man die Werthe der verschiedenen Poldistanzen in die Ausdrücke

$$KS = i_1^2 \frac{\delta}{k} \quad \text{und} \quad LS = i_2^2 \frac{\delta}{h} \quad \text{ein,}$$

$$\text{so folgen} \quad KS = \frac{\frac{5}{4} t_1 \cdot u_1'}{u_2'} \quad \text{und} \quad LS = \frac{\frac{1}{2} t_2 \cdot u_1'}{u_3'}$$

Die graphische Bildungsweise dieser Ausdrücke ist für die Kräftelagen 2 und 9 angedeutet. Vom Schwerpunkt

Masstab für die Längen und Höhen 1 : 300.

aus sind auf der Abscissenaxe nach links aufgetragen die u_1' (mit 9 und —2 bezeichnet), auf der Ordinatenaxe nach abwärts $\frac{5}{4}\,t_1$, $\frac{1}{2}\,t_2$ und die u_2' (mit 2' und 9' bezeichnet und zusammenfallend, weil das Seilpolygon III in sich selbst zurückläuft), endlich auf die Abszissenaxe nach rechts die u_3' (mit 2'' und 9'' bezeichnet). Aus den angedeuteten ähnlichen Dreiecken erhält man auf den Axen die Punkte K_9 L_9 und K_2 L_2 und durch deren Verbindung die den Kräftelagen 9 und 2 entsprechenden Kämpferdrücke 9 und 2 des linksseitigen Auflagers. Indem man dies für alle Kraftlagen durchführt, ergiebt sich das System der Kämpferdrücke des linken Auflagers, die durch die Pfeile 1—10 in der Nähe dieses Auflagers und rechts vom Scheitel festgelegt sind. Die Kämpferdrücke für das rechte Auflager werden, wie früher erklärt, gefunden durch Umklappen der linksseitigen Kämpferdrücke um die verticale Schwerpunktaxe und Vertauschen der Nummern für symmetrische Kräfte. Diese Reactionen sind durch die Pfeile 1'—10' angedeutet. — Dieses ganze doppelte System von eingezeichneten Kämpferdrücken entspricht der Lage und dem Richtungssinne nach horizontal wirkenden Kräften, die über den ganzen Bogen als von rechts nach links wirkend angenommen sind. Da aber die Horizontalkräfte auf der linken Bogenhälfte entgegengesetzten Sinn haben, so muss man sich das System der beidseitigen Kämpferdrücke ergänzt denken durch ein zweites System, welches aus dem ersten durch einfaches Umkehren der Pfeilrichtungen erhalten wird.

Je zwei Kämpferdrücke schneiden sich mit der sie erzeugenden horizontalen Kraft in einem Punkt der Kräfteschnittlinie ($K.S.h$). Diese gleicht, wie erwähnt, einer Neil'schen Parabel. Ihre Spitze liegt im Scheitel der Schwerpunktsaxe des Bogens und über derselben bildet sich eine im wirklichen Bogenscheitel tangirende Schleife; die Kämpferdrücke von in diesen beiden Scheiteln angreifenden Kräften gehen wieder durch diese Punkte. — Die Umhüllungscurve der Kämpferdrücke ($K.U.h$), welche zur bessern Unterscheidung punktirt wurde, tangirt die horizontale Schwerpunktsaxe im Schwerpunkt selbst, berührt hierauf, nach unten sich wendend die Kräfteschnittlinie, besitzt in der Reaction s der im Scheitel angreifenden Kraft eine Wendetangente, schneidet die Kräfteschnittlinie und nähert sich dann asymptotisch der Bogensehne, indem für das Auflager selbst Kraft und Reaction zusammenfallen müssen. Die Kräfteschnittlinie dagegen schneidet die Bogensehne in der Entfernung der halben Spannweite. Das den umgekehrten, von links nach rechts wirkenden äussern Kräften entsprechende System von Kämpferdrücken liefert die rechtsliegende symmetrische Hälfte der Umhüllungscurve.

Mittels dieser beiden Curven lassen sich in bekannter Weise die ungünstigsten Belastungsarten für die einzelnen Bogenglieder finden, doch gehört dies nicht zu unserer jetzigen Aufgabe. Wir haben die horizontalen Componenten der radialen Kräfte zu suchen und deren Kämpferdrücke zu bestimmen. Wir nehmen, um die innern Spannungen im Bogen mit denjenigen durch verticale Pfosten erzeugten vergleichen zu können, die senkrechte Belastung jedes einzelnen radialen Pfostens gleich und gleich der der senkrechten Pfosten an, nämlich 5,6 t, obgleich in Wirklichkeit wegen der Zunahme der Felderlängen der Fahrbahn diese Gewichte nach den Auflagern hin wachsen müssten.

Diese verticalen Belastungen von 5,6 t wurden auf den Knotenpunkten der rechten Bogenhälfte in Fig. 1 im Masstab von $1^1/_2{}^t = 10\ mm$ aufgetragen und horizontal und in die radialen Pfostenrichtungen (die natürlich in diesem dreimal in die Höhe verzogenen Bogen nicht mehr radial stehen) zerlegt. Die horizontalen Componenten wurden auf einer Bogensehne (Fig. 1 a) in doppelter Grösse abgetragen ($10\ mm = {}^3/_4\ t$) und mit Hülfe der beidseitigen zugehörigen Kämpferdrücke nach der Richtung dieser letztern zerlegt. Indem man noch den Scheitel der entstandenen Kräftedreiecke um $^2/_3$ ihres Abstandes von der Horizontalen nach abwärts verlegt, erhält man die Kämpferdrücke für die horizontalen Kräfte in richtiger, d. h. der unverzerrten Bogenform entsprechenden Grösse und Richtung, womit der erste Theil unserer Aufgabe erledigt ist.

In Fig. 2 sind nun diese Kämpferdrücke, durch die Pfeile 6—10 und 6'—10' in ihrer richtigen Lage gegeben, zusammengesetzt mit den von den verticalen Componenten herrührenden Kämpferdrücken. Zu diesem Zwecke sind in erster Linie die diesen verticalen äussern Kräften entsprechenden Kämpferschnitt- und Umhüllungscurven (punktirt) eingetragen, mit den Buchstaben $K. S. v.$ und $K. U. v.$ bezeichnet. Mit Hülfe dieser Linien finden sich bekanntlich die einer verticalen Kraft entsprechenden Reactionen, indem man vom Schnitt der Kraft mit der Kämpferschnittlinie Tangenten an die Umhüllungscurve zieht und die verticale Kraft nach diesen Richtungen zerlegt. Die Darstellung dieser Zerlegung ist nur für den Pfosten 9 stehen gelassen, für die übrigen aber wieder weggelöscht worden. Als Verticalkraft war aufzutragen $5,6^t \cdot 2/3$, weil die Horizontalcomponente dieser Last verdoppelt worden war und überdiess alle senkrechten Dimensionen beim Uebergang auf die natürliche Bogenform dreimal zu verkleinern sind. Als Masstab für das Auftragen dieser $5,6^t$ in Fig. 2 ergibt sich (etwas complicirt wegen der photographischen Verkleinerung der Originalzeichnungen) $10\ mm = 9/4^t$. Der rechtsseitige Kämpferdruck 9 der Verticalcomponente schneidet sich mit dem rechtsseitigen Kämpferdruck 9' der Horizontalcomponente der radialen Belastung in einem Punkte, von welchem aus das Kräftedreieck 9; 9' aufgetragen wurde, dessen dritte Seite R_9 den rechtsseitigen Kämpferdruck der radialen Last in wahrer Grösse und Lage darstellt. Im Schnittpunkt von R_9 mit dem radialen Pfosten 9 wurde der Punkt 9 der neuen Kräfteschnittlinie $K.S.r$ gefunden, durch welchen Punkt noch die Mittelkraft der beiden linksseitigen Reactionen der Horizontal- und Verticalcomponente geht. Zugleich ist R_9 eine Tangente an den rechtsseitigen Arm der Kräfteumhüllungscurve $K.U.r.$ Indem man nun diese Zusammensetzung der rechtsseitigen Kämpferdrücke über den ganzen Bogen hin ausführt und ferner diese Operationen für die linksseitigen Kämpferdrücke sich wiederholt denkt (was auszuführen nicht nöthig), erhält man die ganze Kräfteschnittlinie $K.S.r$ und die beiden symmetrischen Aeste der Kräfteumhüllungscurve $K.U.r$.

Die gefundene Schnittlinie $K.S.r$ für radiale Kräfte liegt meist ganz wenig über derjenigen ($K.S.v$) für verticale Kräfte; im Scheitel berühren beide die nämliche horizontale Tangente.

Die miterhaltene Umhüllungscurve ($K.U.r$) dagegen weicht bedeutender von der entsprechenden $K.U.v$ ab. Vom Scheitel aus, wo beide die horizontale Schwerpunktstangente berühren würden, bleiben sie allerdings noch ein Stück weit zusammen, dann aber fällt die $K.U.r$ rasch nach innen ab, eine geschlossene, herzförmige Figur bildend, während die $K.U.v$ die Verticale durch das Auflager im Unendlichen berührt.

Noch ist nachzutragen, dass die Kämpferdrücke für horizontale und verticale Componente des Pfostendruckes 10 nicht genau genug auf directem Weg erhältlich sind, also auch nicht diejenige für die radiale Kraft selbst. Es ist daher der in Ritter's Werk Seite 26 erläuterte, auf das so nützliche Princip der Elementarellipsen sich gründende Weg einzuschlagen.

In der Fig. 2 ist die Centralellipse des durch die Kraft 10 abgeschnittenen Bogenstückes angedeutet, sowie der Antipol dieser Kraft 10 in Bezug auf die kleine Ellipse. Der Antipol dieses Punktes in Bezug auf die Centralellipse des ganzen Bogens ist die gesuchte Reaction für die Kraft 10. Nur nebenbei wollen wir bemerken, dass man auf dieses Verfahren eine neue und sehr einfache Bogentheorie gründen könnte, die den Vorzug hätte, für Kräfte aller beliebigen Richtungen gleichmässig zu gelten, wenn es nur möglich wäre, die Elemente dieser Theilellipsen leicht zu bestimmen.

Nachdem die Kämpferschnitt- und Umhüllungscurve für radiale Kräfte erhalten, ist nun auch der zweite Theil unserer Aufgabe gelöst und es können in der bekannten Weise die ungünstigsten Belastungen für jedes Constructionsglied und dessen Inanspruchnahme bestimmt werden. Es ist das Verfahren ausführlich beschrieben auf Seite 45 und 46 des Ritter'schen Werkes.

In erster Linie werden zu diesem Zwecke die radialen Componenten der verticalen Belastungen $p_z = 5,6^t$, welch' letztere im Masstab von $1\,mm = {}^3/_4{}^t$ jeweils unter den Punkten der Kämpferschnittlinie aufgetragen sind, nach den beiden Auflagerdrücken zerlegt und von diesen die linksseitigen und rechtsseitigen für sich zu Kräftepolygonen zusammengesetzt.

Die unterspannende Sehne in Kräftepolygonen gibt die Gesammtreaction einer Reihe von belastenden Einzelkräften in Richtung und Grösse. Ihre Lage findet sich aus den Seilpolygonen, die mit Hülfe der Kräftepolygone und der Punkte $O^{*}\ O^{**}$ als Pole, die Kämpferdrücke je eines Auflagers verbindend, construirt werden. Die unterspannende Sehne der ganzen Kräftepolygone gibt die Kämpferdrücke für Totalbelastung in Richtung und Grösse, und der Schnitt der letzten Seiten der Seilpolygone einen Punkt der wahren Lage derselben. Sie ergaben sich zu $37,7^t$ gegenüber $41,7^t$ bei verticaler Belastung. Zerlegt man sie in Vertical- und Horizontalcomponenten, so werden die ersteren $28,5^t$ statt $5 \cdot 5,6^t = 28^t$, die letzteren $24,9^t$ statt $30,9^t$. Da bei symmetrischen radialen Belastungen die Horizontalcomponenten derselben sich im Bogen selbst aufheben und nicht zur Wirkung nach Aussen gelangen, so müssen die Horizontalschübe um den Betrag dieser Horizontalcomponenten der radialen Kräfte geringer werden, und da letztere in unserm Fall für jede Bogenhälfte $5,7^t$ ausmachen (siehe Fig. 1_b), so ist die obige Differenz von $30,9 - 24,9 = 6^t$ mit einer für den allzu kleinen Masstab der Zeichnung befriedigenden Genauigkeit erklärt. Um ca. 6^t ist also bei Totalbelastung der Horizontalschub auf die Widerlager geringer als bei vertical stehenden Pfosten. Auch in den Bogenschenkeln ist die pressende Kraft geringer, nach dem Scheitel zu aber gleicht sie sich allmälig aus, und der Scheitel selbst ist für beide Belastungsarten gleich stark gepresst. (Schluss folgt.)

Miscellanea.

Ueber die Bildung von Petroleum hat Prof. Mendelejeff eine von der jetzt herrschenden abweichende Theorie aufgestellt. Während man bis jetzt Petroleum für ein Zersetzungsproduct Kohle bildender Stoffe hielt, ist der oben genannte Gelehrte, nach der Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure, der Ansicht, dass das Petroleum lediglich aus Wasser entstehe, welches die Erdkruste durchdringt und mit glühenden Kohlenverbindungen von Metallen, insbesondere von Eisen, in Berührung kommt. Das Wasser wird in seine Bestandtheile, Sauerstoff und Wasserstoff zerlegt; der erstere vereinigt sich mit dem Eisen, während das Wasserstoffgas sich mit dem Kohlenstoff verbindet und in höhere Regionen aufsteigt, wo es theils zu Mineralöl verdichtet wird, theils in gasförmigem Zustande verbleibt, um dann an einer beliebigen Stelle zu entweichen. Wenn die Annahme von Mendelejeff richtig und im Erdinnern ein genügender Vorrath von Kohlenverbindung mit Metallen ist, so kann das Petroleum fast in unbegrenzter Menge erzeugt werden und noch Brennstoff liefern, wenn unsere Kohlenfelder längst erschöpft sind. Mendelejeff hat seiner Ansicht dadurch eine wesentliche Stütze verliehen, dass er Petroleum in ganz ähnlicher Weise hergestellt hat, wie er den Vorgang in der Natur vollzogen vermuthet.

Tramway in Bern. Am 14. dies fand unter dem Vorsitz von Herrn Gerichtspräsident Sessler die constituirende Generalversammlung genannter Actiengesellschaft statt. Das Actiencapital beträgt 250 000 Fr., wovon 25% einbezahlt sind; im Ferneren werden für 200 000 Fr. Obligationen ausgegeben, so dass das gesammte verfügbare Capital vorläufig 450 000 Fr. beträgt. Herr Ingenieur *G. Anselmier* anerbot sich, das ganze Unternehmen für die Summe von 410 000 Fr. auszuführen, und es wurde von ihm ein bezüglicher Uebernahmsvertrag à forfait vorgelegt. In Folge der bevorstehenden Uebernahme der Arbeiten trat Herr Anselmier als Verwaltungsrath zurück und es wurde an dessen Stelle Herr Ingenieur *Moritz Probst* gewählt. Auf Ende künftigen Jahres hofft man den Betrieb des Berner Tramways eröffnen zu können.

Münster in Bern. Die Bürgergemeinde der Stadt Bern hat in ihrer Sitzung vom 12. December einstimmig und ohne Discussion beschlossen, 50 000 Fr. an den projectirten Ausbau des Münsters beizutragen, welcher Betrag auf fünf Jahre vertheilt werden soll. Das Unternehmen ist nun, wie den „Basler Nachrichten" mitgetheilt wird, durch die hochherzige Opferwilligkeit von Behörden und Privaten soweit gesichert, dass bis 1891, in welchem Jahre die Feier des siebenhundertjährigen Bestehens der Stadt in Aussicht genommen ist, wenigstens das Achteck des Thurmes bis zum Beginn des durchbrochenen Helmes fertiggestellt werden kann.

Reiche Steinkohlenlager in der Krim sind unlängst aufgedeckt worden, die in einer Entfernung von 6 *km* vom Kosmo-Damianow'schen Kloster und dem Jagdschlösschen bei Tschardikalan gelegen sind. Nach den mit diesen Kohlen angestellten Versuchen haben sich dieselben als sehr gut erzeigt; sie sollen mit den dunkelbraunen schottischen Kohlen am meisten Aehnlichkeit haben.

Die Eisenbahnstrecke Renan-Chaux-de-fonds, welche 3,6 *km* lang ist und gegenüber der bisherigen Linie eine Abkürzung von 2,3 *km* gewährt, wurde am 16. dies eröffnet. Der Bau war verhältnissmässig kostspielig, da zwei Tunnels von 1618 und 230 *m* zu durchbrechen waren.

Schweizerische Centralbahn. In seiner Sitzung vom 18. dies genehmigte der Verwaltungsrath der S. C. B. den Entwurf für den Umbau des Bahnhofes in Bern, der eine durchgehende Geleiseanlage vorsieht und einen Credit von 2 320 000 Fr. erfordert. Ferner wurde ein Credit von 400 000 Fr. für die Vermehrung des Rollmaterials (Anschaffung von 2 Locomotiven, 6 Personen- und 36 Güterwagen) und ein solcher von 40 000 Fr. für die Ausrüstung aller schnellfahrenden Züge mit der Westinghouse-Bremse bewilligt.

Concurrenzen.

Nationaldenkmal für Kaiser Wilhelm I. in Berlin. Nachdem die Geldmittel zu dieser Preisbewerbung vom deutschen Bundesrath und Reichstag beinahe einstimmig bewilligt worden sind, ist vorauszusehen, dass die Ausschreibung bald erfolgen werde. Was die näheren Bestimmungen dieses Wettbewerbes anbetrifft, so hat die deutsche Bauzeitung in Erfahrung gebracht, dass dieselben, sofern sie wirklich zur Anwendung gelangen sollten, dazu geeignet wären, eine allgemeine Missstimmung zu erregen. Es soll nämlich nicht nur jedem Theilnehmer an der Bewerbung die Pflicht auferlegt werden, seinen Entwurf durch mehrere Modelle darzustellen, sondern es soll für letztere auch eine solche Durchführung in den Einzelheiten und ein solcher Masstab vorgeschrieben werden, dass beispielsweise von dem als Haupttheil des Denkmals anzunehmenden Reiterstandbild ein Modell in der Höhe von 3 Meter verlangt wird. Dass hiedurch die Concurrenz auf wenige Bewerber beschränkt würde, ist klar, denn nicht mancher Architect wird Gelegenheit haben, sich mit einem Bildhauer zu vereinigen, und noch viel weniger werden sich viele Bewerber dazu entschliessen können, eine Summe von mindestens 10 000 Fr. und einen unverantwortlichen Aufwand an Zeit und Kraft an eine ungewisse Hoffnung zu setzen. Das genannte Fachblatt bringt mit Rücksicht hierauf die Anregung, es möchte von den deutschen Künstlern an massgebender Seite der Wunsch geäussert werden, dass nochmals ernsthaft geprüft werde, ob das in Aussicht genommene Vorgehen richtig sei, oder ob es nicht gerathener wäre, eine Doppelbewerbung zu veranstalten, zunächst eine solche allgemeiner Art für einfache Skizzen und sodann einen zweiten, engeren Wettkampf unter den Künstlern, die sich in jener ersten Bewerbung ausgezeichnet haben.

Kron- und Wandleuchter für electrisches Licht. Die Actiengesellschaft für Bronzewaaren und Zinkguss in Berlin schreibt zur Gewinnung von Entwürfen von Kron- und Wandleuchtern für electrisches Licht eine *allgemeine* Preisbewerbung aus. Termin: 31. Januar 1889. Zur Vertheilung gelangen sechs Preise von 100 bis 300 Mark, zusammen 1200 Mark. Das Preisgericht besteht aus den HH. Arch. Grossheim, Director Krätke, Bildhauer Lessing, Prof. Schütz und Hofdecorateur Voigts in Berlin.

Scheffeldenkmal in Carlsruhe. (Bd. XI S. 168). Von 17 eingesandten Entwürfen wurden diejenigen der HH. Prof. *Adolf Heer*, Prof. *Volz* und Bildhauer *Volke*, sämmtliche in Carlsruhe, ausgezeichnet.

Literatur.

Grundriss-Vorbilder von Gebäuden aller Art. Handbuch für Baubehörden, Bauherren, Architecten, Baumeister u. s. f. Herausgegeben von *Ludw. Klasen*, Architect und Ingenieur in Wien. In ca. 50—60 Lieferungen à 3 Mark. *Leipzig*, *Baumgärtner's Buchhandlung*. Lief. XLVIII bis VL.

In diesem Unternehmen, das längst schon den Rahmen seines Titels weit überschreitet, indem es sich nicht blos auf die Wiedergabe von Grundrissen beschränkt, sondern dieselben auch durch zahlreiche Ansichten, Schnitte und Details ergänzt, sind nun die *Kirchenbauten* der Vollendung nahe gerückt. Die grosse Mannigfaltigkeit des Inhaltes der bereits abgeschlossenen Abtheilungen — über die Wohn- und Geschäftshäuser, Gasthäuser und Hotels, Schulhäuser, Gebäude für Gesundheitspflege, Markthallen, für Handel und Gewerbe, für Vereine und Vergnügungszwecke, Wohlthätigkeitsanstalten, für Verwaltungszwecke, für Kunst und Wissenschaft — wird von dem im Erscheinen begriffenen Bande weit überboten, denn schon füllt der Text mit über 500 in den Text gedruckten Ansichten, Schnitten, Grundrissen und Details über 32 Bogen und zahlreiche Grundrisse auf photolithographirten Tafeln ergänzen denselben. In der Beschreibung der einzelnen Kirchenbauten ist der Verfasser der einschlägigen umfangreichen Literatur gefolgt und hat sich nicht bloss auf moderne Kirchenbauten beschränkt, sondern gibt, indem er, von den Basiliken Roms ausgehend, eine ausführliche Entwickelungsgeschichte des christlichen Kirchenbaues vorausschickt, auch die hervorragendern Denkmäler der frühern Jahrhunderte in Beschreibung und Plänen.

Da das Unternehmen nicht den Geschichts- und Kunstforschern, sondern ausführenden oder projectirenden Practikern gewidmet ist, wird man an die historische Seite des Textes keinen zu strengen Masstab legen; dagegen hat der Verfasser es verstanden, gerade das, was dem Architecten von Wichtigkeit ist und was derjenige, der das Buch zum Nachschlagen in die Hand nimmt, zu wissen begehrt: allgemeine Daten über Entstehung des Baues, Dimensionen, Materialien, Kosten, specielle Constructionen u. s. f. zusammenzustellen und sowohl die grossen Dome des Mittelalters, als auch die Kirchen unseres Jahrhunderts sind in dieser Richtung mit grosser Ausführlichkeit behandelt. Die Grundrisse sind klar, übersichtlich, im gleichen Masstab gehalten, die einzelnen Räume mit der Bezeichnung und dem Mobiliar versehen, — auf den Tafeln, wie in den frühern Lieferungen, leider etwas stark zusammengedrängt.

Dieser Band wird sonach ein eigentliches *Compendium der Kirchenbaukunst* bilden, reichhaltiger und vollständiger als alles, was in dieser Richtung publicirt ist; mit Einem Blick durchläuft das kundige Auge den Reichthum und die Fülle von Motiven, welche die Kirchenbauten in der Disposition und im Aufbau zu Tage förderten und es gewinnt besonderes Interesse durch das Einbeziehen zahlreicher moderner Kirchen, die in ihrer individuellen und localen Behandlung des Planes und in reizvollen Silhouettirungen den Bauten früherer Jahrhunderte sich ebenbürtig an die Seite stellen. Wir zweifeln nicht daran, dass gerade dieser, durch die Verlagshandlung so vorzüglich ausgestattete Band dazu beitragen wird, dem übrigens schon vortheihaft bekannten Unternehmen in weitern Kreisen allgemeinste Verbreitung und Anerkennung zu verschaffen. *H. A.*

Der Tunnelbau, ein Lehrbuch von Baurath und Professor Dolezalek in Hannover. Helwing'sche Verlagsbuchhandlung, Hannover 1889. Bd. I Lieferung I. Preis 5 Mark.

Dieses Lehrbuch, von welchem die erste der 4 Lieferungen des I. Bandes erschienen ist, verspricht eine sehr umfassende, gründliche und erschöpfende Behandlung des Gegenstandes mit Berücksichtigung aller bisher auf dem weiten Gebiete des Tunnelbaues gemachten Erfahrungen und der einschlägigen Literatur.

Der Herr Verfasser, welcher vermöge seiner eigenen Tunnelbaupraxis, u. A. auch als ehemaliger Sectionsingenieur beim Bau des Gotthardtunnels und als Professor an einer technischen Hochschule ganz besonders in der Lage ist, die Anforderungen zu kennen, welchen ein solches Buch entsprechen muss, um sowohl dem angehenden Practiker, wie dem Studirenden als Hülfsmittel dienen und zugleich dem erfahrenen Ingenieur eine auf wissenschaftlicher Grundlage beruhende Erklärung aller Arbeitsvorgänge bieten zu können, nimmt sich vor, nacheinander die Gewinnungsarbeiten, die Förderungsarbeiten, die Ausbauarbeiten und zuletzt die Nebenarbeiten, als geologische Erhebungen, Absteckungen, Wasserableitung, Lüftung und Beleuchtung zu behandeln.

Die Gewinnungsarbeiten werden in Bohr- und Sprengarbeit, Hau- und Brecharbeit, Grab- und Füllarbeit abgetheilt, wobei die Besprechung der erstern in 4 Abschnitten: „das Bohren", „die Sprengmittel", „das Sprengen", „die Ausführuug von Bohr- und Sprengarbeiten" erfolgt. In der vorliegenden ersten Lieferung wird nun das Schlag- und das Stossbohren und zwar bei Anwendung von Handkraft, von Hand-Kraftmaschinen und von Elementarkraftmaschinen ausführlich erörtert und der Beschreibung der Handwerkzeuge und der verschiedenen Bohrmaschinen auch theoretische Ermittelungen über Leistung und Wirkungsgrad beigefügt.

Aus dem Angeführten ist die systematische und gründliche Anlage des Buches zu ersehen, welches einem wahren Bedürfniss abzuhelfen geeignet ist, wenn, woran nicht zu zweifeln, die folgenden Lieferungen an klarer und erschöpfender und doch prägnanter Behandlung des Stoffes ihrer Vorgängerin gleichkommen.

Die äussere Ausstattung des Buches, die zahlreichen im Text enthaltenen Figuren und die beigehefteten Tafeln lassen nichts zu wünschen übrig. *Schrafl*, Bauinspector, G. B.

Redaction: A. WALDNER
32 Brandschenkestrasse (Selnau) Zürich.

Vereinsnachrichten.

Bernischer Ingenieur- und Architecten-Verein.

Sitzung im grossen Saale des Ausser-Standesrathhauses Freitag, den 14. December 1888, Abends 7½ Uhr.

Nahezu 60 Mann stark hatte sich die Mitgliedschaft im Ausstellungslocale des „Simon'schen Jungfraureliefs" eingefunden und es wurde diese Zahl durch eingeladene Mitglieder der Bundesversammlung bis auf 75 erhöht. Mit Vergnügen bemerkten wir in unsrer Mitte den verehrten Centralpräsidenten, Herrn Nat.-Rath Dr. Bürkli.

Nach einigen Worten der Begrüssung Seitens des Präsidenten erläuterte Herr *Ingenieur Simon* die Construction und den Zweck des von ihm mit bewunderswerther Sorgfalt ausgearbeiteten Reliefs der Jungfrau-, Finsteraar- und Aletschhorngruppe (vide Nr. 20, S. 130) unter besonderer Berücksichtigung der Gletschertheorie. Die gewissenhafte Ausführung und Schönheit des vor uns ausgebreiteten Werkes, sowie der freie, fliessende Vortrag ernteten den wohlverdienten Beifall aller Anwesenden.

Der sodann nachfolgende Vortrag des Herrn Ingenieur R. Lauterburg über „*die Wasserkräfte der Schweiz*" bewies, dass unser College, dank seinem reichen Wissen und seinen unermüdlichen Forschungen, über ein reichhaltiges einschlägiges Material verfügt, dessen Benutzung früher oder später vaterländischer Industrie und einheimischem Gewerbe von grossem Nutzen sein dürfte. Der Vortragende hat während einer Reihe von Jahren die Aufgabe durchgeführt, die vorhandenen Wasserkräfte in der ganzen Schweiz zu messen, wobei sehr sorgfältig verfahren und die jeweiligen Schwankungen der Wassermenge unserer Bäche und Flüsse berücksichtigt wurden. Auf Grundlage dieser Messungen gelangte Herr Lauterburg zu dem Ergebniss, dass wenn blos diejenigen Wasserkräfte in Berücksichtigung gezogen werden, deren Ausbeutung auf keine Schwierigkeiten stösst, die Schweiz über nahezu **eine Million Pferdekräfte** verfügen kann. Diese bedeutende Kraftmenge könnte bei richtiger Ausnützung neue Arbeitsgebiete eröffnen und mancher Gegend, die der Verarmung entgegengeht, zum Segen gereichen. Hiezu ist aber ein genaues Verzeichniss der jeweiligen verfügbaren Wasserkräfte nöthig. Der Vortragende theilte mit, dass er sich an die Bundesbehörden gewendet habe mit dem Ansuchen, sie möchten die Sache an Hand nehmen und das von ihm angefangene Werk vollenden helfen; leider habe er aber daselbst kein Entgegenkommen gefunden.

Als Geschäftstractanden folgten die Zustimmung zum Antrage des Centralcomités, den Jahresbeitrag auf Fr. 8 — festzusetzen, sowie drei Anmeldungen zur Aufnahme in den Verein, über welche in nächster Sitzung abgestimmt wird.

Schluss der Verhandlungen gegen 10 Uhr. *Sch*

Réunion des anciens élèves de l'Ecole polytechnique de Zurich à Paris 1889.

Unser Vertreter, Herr Max Lyon in Paris, theilt mit, dass sich die Herren *Alfred Schmid*, *René Koechlin* und *Loewen-Martinet* bereit erklärt haben, ihm als Comite zur Seite zu stehen, um ein Programm für die Zusammenkunft von 1889 in Paris auszuarbeiten und die nöthigen Dispositionen zu treffen.

Der Vorstand verdankte die Mittheilung und erklärte sich damit einverstanden. *P.*

Druck von Zürcher & Furrer in Zürich.

Bd XII. Revue polytechnique № 26.

Schweizerische Bauzeitung

Abonnementspreis:
Ausland . . . Fr. 25 per Jahr
Inland . . . . „ 20 „ „

Für Vereinsmitglieder:
Ausland . . . Fr. 18 per Jahr
Inland . . . . „ 16 „ „
sofern beim Herausgeber abonnirt wird.

Abonnements nehmen entgegen: *Herausgeber, Commissionsverleger* und *alle Buchhandlungen & Postämter.*

Wochenschrift
für Bau-, Verkehrs- und Maschinentechnik

Herausgegeben von
A. WALDNER
32 Brandschenkestrasse (Selnau) ZÜRICH.
Verlag des Herausgebers. — Commissionsverlag von Meyer & Zeller in Zürich.

Insertionspreis:
Pro viergespaltene Petitzeile oder deren Raum Fr. 0. 30
Haupttitelseite: Fr. 0. 50
Inserate nimmt allein entgegen:
Die Annoncen-Expedition von
RUDOLF MOSSE
in *Zürich, Berlin, München, Breslau, Cöln, Frankfurt a. M., Hamburg, Leipzig, Dresden, Nürnberg, Stuttgart, Wien, Prag, Strassburg i. E., London, Paris.*

Organ
des Schweizer. Ingenieur- & Architecten-Vereins und der Gesellschaft ehemaliger Studirender des eidg. Polytechnikums in Zürich.

Bd XII. ZÜRICH, den 29. December 1888. № 26.

Wer in seiner Zeitung ein freies, treffendes Manneswort über die Tagesfragen zu hören wünscht, der abonnire auf die

VOLKS-ZEITUNG

Abonnement pro 1. Quartal 1889 **4 Mk. 50 Pfg.** bei allen Postanstalten.

Organ für Jedermann aus dem Volke.
Mit der Gratis-Beigabe:
Illustrirtes Sonntagsblatt.
(Nr. 6114 der Zeitungs-Preisliste für 1889.)

Die Volks-Zeitung erscheint täglich zwei Mal, Morgens und Abends.

Scharfe, treffende Beleuchtung aller Tagesfragen, zahlreiche Original-Mittheilungen, schnelle und zuversichtliche Berichterstattung und übersichtliche Zusammenstellung der Nachrichten, sowie ein unterhaltendes und belehrendes Feuilleton sind die Vorzüge der Volks-Zeitung. Ihr Handels- und Börsentheil genügt allen Anforderungen der Gewerbetreibenden.

Im **Feuilleton** gelangen zur ersten Veröffentlichung die spannenden Original-Romane:
Der Lüge Saat. Von **E. von Wald-Zedtwitz** und **Der Katzensteg.** Von **H. Sudermann.**

Probe-Nummern liefert auf Verlangen **gratis** und **franco** die **Expedition der Volks-Zeitung**, Berlin W., Kronenstrasse 46.

Für Architecten.

Ein tüchtiger Zeichner im Entwerfen, Ausarbeiten von Ausführungsplänen und im Devisiren geübt, findet für einige Monate event. für längere Zeit Beschäftigung. Antritt auf Anfang Januar. Honorar monatlich 250—350 Fr.

Anmeldungen mit Honorar-Ansprüchen, Angabe über bisherige Leistungen und mit Zeugnissen begleitet, sind zu richten unter Chiffre H 4607 Y an **Haasenstein & Vogler** in **Bern.** (M 6970 Z)

Pour ingénieurs.

On demande **associé** avec apport de **frs. 10000** pour bureau d'ingénieurs, en pleine activité situé à Genève.

S'adresser sous chiffres B 970 à **Rud. Mosse, Zurich.** (M6898Z

Ein Schreinermeister

in allen Theilen des **Baufaches** tüchtig, im **Treppenbaufach** durchaus selbständig, auch als **Modellschreiner** fähig, sowie genügende Kenntniss der Maschinen, sucht passende Stellung als Werkführer am liebsten in mech. Betrieb.

Ausgezeichnete Zeugnisse stehen zu Diensten.

Offerten unter S 9055 an **Rud. Mosse, Cöln.** (Mc 1682/12 C)

Wetterfeste
Anstrichfarben
Patentirt. — Prämiirt.
Musterb., Atteste grat.
Probekistchen M 2.50
Altheimer's Nchf.
Farbenfabrik.
München X.

Chemin de fer funiculaire Ecluse-Plan.

Le conseil d'administration du chemin de fer funiculaire Ecluse-Plan met en adjudication les travaux de terrassement, superstruction métallique et mécanisme de la ligne.

Les entrepreneurs disposés à entreprendre ces travaux peuvent prendre connaissance des plans et cahierss de charge y relatifs chez Mr. *H. Ladame*, ingénieur de la compagnie à *Neuchâtel*, du 20 au 31 décembre de 10 heures à midi.

Les soumissions devront être déposées sous pli cacheté chez Mr. *le Dr. Virchaux*, président du conseil d'administration jusqu'au 15 janvier prochain à midi.

Neuchâtel le 14 décembre 1888.

(M 6946 Z) **Le conseil d'administration.**

M. Knoch, Theerproductengeschäft in Romanshorn

offerirt zu den billigsten Fabrikpreisen: **Dachpappen, Dachlack, Steinkohlentheer, Holzcement, Eisenlack, Schmiedepech, Schiffstheer** und **Pech, Carbolineum, Creosotöl, beste Imprägnirmittel für Holzbauten** und **feuchte Holzwände, Carbolsäure, Carbol-Desinfectionspulver.** (M 6912 Z)
Eindeckungen mit Dachpappe werden im Accord billigst besorgt.

Offene Buchhalterstelle

für einen in fachlichlicher Beziehung erfahrenen Buchhalter in ein grösseres Baumaterialien-Geschäft. Da dem Bewerber ein Theil der Correspondenz obliegt, sind einige Kenntnisse im Technischen sehr erwünscht.
Offerten unter H 4325 Q an Haasenstein & Vogler, Basel. (M 6769 Z)

Neue Rollbahnschienen aus Stahl

sind in verschiedenen Profilen, nebst dem dazu gehörenden Kleineisenzeug stets vorräthig bei (M 6005 Z)
Kägi & Reydellet in Winterthur.

Daldini & Rossi bei Station Osogna (Tessin)

besitzen grosse (M 6862 Z)
Granitsteinbrüche
und empfehlen sich den Herren Architecten und Unternehmern bestens.

Chemin-de-fer Régional des Brenets.

Concours pour la place d'ingénieur directeur du bureau technique.

Entrée en fonctions **d'ici au 1er Mars**, — Adresser les offres comme les demandes de renseignements jusqu'au 15 Janvier au Conseil d'Administration du Régional des Brenets. — La nomination est subordonnée au vote affirmatif du Grand Conseil Neuchâtelois sur la subvention de l'état. (M 6994 Z)

Zu miethen oder zu kaufen gesucht.

Eine kleinere (O 200 F)
Fabrikanlage,
welche in gutem Zustande ist. Dieselbe muss in der Nähe einer Eisenbahnstation der Central- od. Ost-Schweiz gelegen sein. Offerten sub Chiffre O 200 Z an **Orell Füssli & Co.** in **Zürich.** (M 6894 Z)

Schweizerischer Bau- und Ingenieur-Kalender 1889.

Auf die zahlreichen Anfragen wegen Erscheinens desselben bringe ich zur Kenntniss, dass der Druck desselben beendet ist, und die Ausgabe in der ersten Woche des neuen Jahres erscheinen wird.

Hochachtend
Caesar Schmidt.
Zürich, Ende December 1888.

Schilfbretter.

System Giraudi
sind stets vorräthig in Prima-Qualität bei (M 5519 Z)
E. GIRAUDI & Co.
(O H 2926) *Sihlstrasse 46, ZÜRICH.*

Wir sind stets zu guten Preisen gegen Baarzahlung Käufer für jedes Quantum
Altmetalle und Metallabfälle,
speciell Kupfer, Blei, Zink, Roth- und Gelbguss, Späne, Ehrmetall, Patronenhülsen etc. (M-5002-Z)
O F 6766) **Schubarth, Bodenheimer & Cie., Basel.**

Erfolg durch Annoncen

erzielt man nur, wenn die Annoncen zweckmässig abgefasst u. typographisch angemessen ausgestattet sind, ferner die richtige Wahl der geeigneten Zeitungen getroffen wird. Um dies zu erreichen, wende man sich an die Annoncen-Expedition **Rudolf Mosse in Zürich;** von dieser Firma werden die zur Erzielung eines Erfolges erforderlichen Auskünfte kostenfrei ertheilt, sowie Inseraten-Entwürfe zur Ansicht geliefert. Berechnet werden lediglich die Original-Zeilenpreise der Zeitungen unter Bewilligung höchster Rabatte bei grösseren Aufträgen, so dass durch Benutzung dieses Institutes neben den sonstigen grossen Vortheilen eine Ersparniss an Insertionskosten erreicht wird. (Me 43 iZ)

Submissions-Anzeiger.

Termin	Stelle	Ort	Gegenstand
6. Jan.	Grütter, Lehrer	Herbetswyl	Gypser-, Schreiner- und Schlosserarbeiten für den Neubau der Kirche.
10. „	Peter Aloys Janzo	Düdingen	Herstellung eines Neubaues.
12. „	J. Kunkler, Sohn, Architect	St. Gallen	I. Lieferung der Eisenbalken und Unterzüge, Gewicht ca. 23600 *kg.*
			II. Gusssäulen, Gewicht ca. 8000 *kg.*

INHALT: Kräfteplan eines Fachwerkbogens mit festem Auflager, auf welchen die Fahrbahn durch radial stehende Pfosten abgestützt ist. Von Ingenieur Gustav Mantel. (Schluss.) — Die Centralstation der „Grosvenor Gallery“ der „London Electric Supply Corporation“. — Miscellanea: Eisenbahnen in China. Schmalspurbahn nach Serrières. Eisenbahn von Murten nach Freiburg. Neue Rigibahn-Projecte. Scheuss-Correction. — Necrologie: † Alexander Kuoni. — Concurrenzen: Versorgungsanstalt in Brünn. — Vereinsnachrichten. Stellenvermittelung.

Abonnements-Einladung.

Auf den mit dem 5. Januar 1889 beginnenden VII. Jahrgang der „Schweizerischen Bauzeitung“ kann bei allen Postämtern der Schweiz, Deutschlands, Oesterreichs und Frankreichs, ferner bei sämmtlichen Buchhandlungen, sowie auch bei HH. **Meyer & Zeller in Zürich** und bei dem Unterzeichneten zum Preise von 20 Fr. für die Schweiz und 25 Fr. für das Ausland abonnirt werden. Mitglieder des schweiz. Ingenieur- und Architectenvereins oder der Gesellschaft ehemaliger Polytechniker geniessen das Vorrecht des auf 16 Fr. bezw. 18 Fr. (für Auswärtige) ermässigten Abonnementspreises, sofern sie ihre Abonnementserklärung einsenden an den

Zürich, den 29. December 1888.

Herausgeber der Schweizerischen Bauzeitung:
A. Waldner, Ingenieur
32 Brandschenkestrasse (Selnau), Zürich.

Kräfteplan eines Fachwerkbogens mit festem Auflager, auf welchen die Fahrbahn durch radial stehende Pfosten abgestützt ist.

Von Ingenieur *Gustav Mantel.*

(Schluss.)

Sind die radialen Pfostendrücke die einzigen den Bogen belastenden Kräfte, wie es bei einem Lehrgerüst bei einer Tunnelausmauerung der Fall wäre, so lässt sich nun für jedes Constructionsglied die ungünstigste Belastung, aus den Kräftepolygonen die derselben entsprechenden Kämpferdrücke ihrer Grösse und Richtung nach, aus den Seilpolygonen ihrer Lage nach finden und damit auch die stärksten Spannungen im Innern des Gliedes. In Ritters Werk ist der Gang für die Stäbe 13 und 14 und das Füllungsglied 13/14 auf Seite 45 und 46 so ausführlich beschrieben, dass ich mir ersparen kann, hierauf näher einzutreten. Des Vergleichs halber sind in Fig. 2 die Berechnungen für die nämlichen Constructionstheile 13, 14 und 13/14 angedeutet. Die Kräfte in denselben ergeben sich zu

	13)	14)	13/14)	
	$+ 28.0^t$	$+ 28.5^t$	$- 7.4^t$	
gegenüber	$+ 25.8^t$	$+ 25.3^t$	$- 7.9^t$	bei

senkrechter Belastung.

Sind aber Bogen und horizontaler Streckbaum im Scheitel starr mit einander verbunden, so wirken auf den Bogen ausser den radialen Kräften noch andere ein, nämlich die im Fahrbahnträger entstehenden, horizontalen Zugkräfte, die den horizontalen, in den Punkten 1—10 wirkenden horizontalen Componenten der radialen Kräfte gleich und entgegengesetzt sind. Sie greifen alle im Scheitel an und ihre Kämpferdrücke liegen daher alle in den mit S und S' bezeichneten Linien. Die Zerlegung dieser horizontalen Scheitelkräfte ist wieder in der Fig. 1_a geschehen und die Zusammensetzung der einzelnen Componenten im Kräftepolygon Fig 1_b (Masstab 10 *mm* = $4^1/_2{}^t$). Aus diesem ergibt sich, dass die den Gliedern 13, 14, 13/14 entsprechenden Belastungen in denselben Spannungen hervorrufen von resp. — $6{,}6^t$, — $1{,}8^t$ und 0^t, so dass die schliesslichen Kräfte in denselben werden

13)	14)	13/14)
$+ 21{,}4^t$,	$+ 26{,}7^t$	$- 7{,}4^t$.

II.

In Folge dieser horizontalen Scheitelkräfte können sich nun aber die Grenzen für die ungünstigsten Belastungen verschieben. Um die grösstmöglichen Spannungen in den einzelnen Gliedern bestimmen zu können, müssen neue Kämpferdrucklinien gezeichnet werden, indem alle drei Systeme von Kämpferdrücken, also die den horizontalen und verticalen Lastcomponenten und die den horizontalen Scheitelkräften entsprechenden, mit einander vereinigt werden. Um auch die Construction dieser Kämpferdrucklinien an einem Beispiel zu zeigen, haben wir in Fig. 3 einen Bogen mit einem Fünftel der Spannweite als Pfeil gewählt und vorausgesetzt, sein Trägheitsmoment ändere sich nach dem Gesetz $J = J' \frac{ds}{dx}$, um die den einzelnen Lastcomponenten entsprechenden Kämpferdrücke ohne Weiteres angeben zu können. Da die Lage der gesuchten Kämpferdrucklinien nur vom gegenseitigen Verhältniss der horizontalen und verticalen Lastcomponente, also von der Richtung der Pfosten abhängt, wurde angenommen, es wirke eine beliebige constante Kraft in allen diesen normal zum Parabelbogen stehenden Pfosten. Auf der rechten Bogenhälfte ist diese, wie wir der Einfachheit wegen sagen wollen, radiale Kraft jeweils in ihre horizontale und verticale Theilkraft zerlegt worden, z. B. R_9 in H_9 und V_9, zu welchen sich noch, im Scheitel angreifend, $-H_9$ gesellt.

In erster Linie handelt es sich nun wieder darum, zu diesen drei Systemen von Kräften die links- und rechtsseitigen Kämpferdrücke zu bestimmen. Diejenigen für die verticalen Theilkräfte findet man in bekannter Weise mit Hülfe der punktirt eingezeichneten, mit Sv und Uv angeschriebenen Schnitt- und Umhüllungscurve. In Fig. 3_a ist die Zerlegung ausgeführt und zwar sind die linksseitigen Auflagerdrücke mit $v_1 - v_{11}$, die rechtsseitigen mit $v'_1 - v'_{11}$ bezeichnet.

Die den horizontalen Theilkräften entsprechenden Kämpferdrücke wurden durch Berechnung der Axabschnitte SK und SL bestimmt, welche Berechnung mit Hülfe der in Nr. 17 des nämlichen Bandes dieser Zeitschrift gegebenen Tabelle ausgeführt wurde. Die jeweils 11 Abschnitte wurden vom Schwerpunkt des Bogens aus horizontal und vertical (nach links und nach oben positiv gerechnet) aufgetragen und die Verbindung je zweier zusammen gehörender Punkte lieferte einen linksseitigen Kämpferdruck. Um diejenigen des rechten Auflagers zu finden, kann man sich an die Regel halten, dass man sich die Kraft z. B. H_9 an den symmetrischen Knotenpunkt, also 3, versetzt denkt, den dieser Kraft entsprechenden linken Kämpferdruck symmetrisch um die verticale Schwerpunktsaxe des Bogens dreht und dessen Sinn in den entgegengesetzten ändert, welche Operation erleichtert wird durch nochmaliges Auftragen der Abschnitte SK nach rechts. Mit den Richtungen der beidseitigen Kämpferdrücke wurden in den Figuren 3b und 3c die horizontalen Theilkräfte in ihre Kämpfercomponenten h und h' zerlegt, z. B. H_9 in h_9 und h_9', wovon die erstern dem linken, die letztern dem rechten Auflager angehören.

Den dritten im Scheitel angreifenden Theilkräften endlich entsprechen die durch den Scheitel gehenden Kämpferdrücke 6 und 6' und in den nämlichen Figuren 3 b und 3 c wurden diese Scheitelkräfte in die Kämpfercomponenten s und s' zerlegt, z. B. — H_9 in s_9 und s'_9, von denen erstere wieder dem linken, letztere dem rechten Auflager angehören.

Nun müssen diese drei Systeme von Kämpferdrücken zusammengesetzt werden, indem man je drei der nämlichen Pfostenkraft, respective ihren Theilcomponenten entsprechende Kämpferdrücke in ihrer wahren Lage zu einer Resultanten vereinigt. Um in der Wahl dieser Tripel von Reactionen sicher zu gehen, um ferner das ganze System der Kämpferlinien vollständig zu erhalten, denke man sich, die radiale Pfostenkraft bewege sich zweimal vom linken frei schwebenden Bogenende successive durch alle Pfosten nach dem rechten festen Bogenende. Das eine Mal denke man sich ferner den Bogen jeweils unmittelbar links von der Pfostenkraft geschnitten, das zweite Mal jeweils rechts derselben. Jedesmal wird man aus den zusammengehörenden Kämpferdrücken ein System zusammengehörender Kräfteschnittdreieck gebildet und die Resultante $(p_1\ p)$ bis zum Schnitt mit der Scheitelreaction verlängert, die Resultante an diesen Punkt versetzt $(p_2\ p_3)$, an das untere Ende (p_2) derselben die Scheitelreaction (s_1) selbst in wahrer Grösse angehängt, worauf in der Resultante K_1 dieses zweiten Kräftedreiecks der gesuchte Gesammtkämpferdruck der Lage nach gefunden war, der sowohl eine Tangente an die Kräfteumhüllungscurve, als auch im Schnitt (1) mit dem Pfosten einen Punkt der Kräfteschnittlinie lieferte.

Was nun diese Linien selbst betrifft, so fallen die Kräfteschnittlinien in beiden Systemen übereinander, decken sich; es existirt also nur eine einzige, *S.r*, welche vom Scheitel aus, wo sie diejenige für verticale Lasten tangirt, nach beiden Seiten des Bogens symmetrisch abfällt. Von den Kräfteumhüllungscurven dagegen sind zwei völlig getrennte, zur verticalen Schweraxe des Bogens symmetrische vorhanden. Dieselben sind in der Zeichnung mit *U.r* und *U.'r* bezeichnet; die eine ist ausgezogen, die andere kurz punktirt. Sie verlaufen zuerst innerhalb den Hyperbeln, den Umhüllungscurven für verticale Kräfte, tangiren gemeinschaftlich mit denselben den Kämpferdruck für die verticale

Fig. 3

Diese Figur ist für jeden Masstab gültig.

und Umhüllungscurve finden, welcher Systeme also im Allgemeinen zweie existiren müssen; denn das eine Mal hat man die linksseitigen Kämpferdrücke, das andere Mal die rechtsseitigen zu vereinigen. Dabei ist, um vor Irrthümern gesichert zu sein, zu beachten, dass die horizontale Lastcomponente und folglich auch die entsprechenden Kämpferdrücke ihren Sinn ändern, wenn die Last selbst den Scheitel überschreitet und ferner, dass die horizontale Scheitelkraft, weil immer am nämlichen Punkt, im Scheitel angreifend für alle Lagen der Pfostenkraft auf der linken Bogenhälfte als rechts vom Schnitt wirkend angenommen werden muss, und umgekehrt für alle Lagen der Last rechts vom Scheitel als links vom Schnitt wirkend zu denken ist. Und zwar gilt diese Regel in beiden Fällen, ob man sich den Schnitt unmittelbar rechts oder links vom Pfosten geführt denke. Die Construction ist auf der Zeichnung für 3 Fälle stehen gelassen worden, erstens für Pfostenkraft R_1 mit Schnitt links vom Pfosten, für R_9 ebenfalls mit Schnitt links und für R_{11} mit Schnitt rechts vom Pfosten. Es ist immer der der verticalen Theilkraft entsprechende Kämpferdruck (z. B. v_1), zum Schnitt mit dem der horizontalen Theilkraft entsprechenden Kämpferdruck (h_1) gebracht. Durch Aneinandersetzen der beiden Kämpferdrücke wurde das Kräfte-Scheitelkraft — in diesem Punkt verschwindet nämlich die horizontale Lastcomponente — steigen dann aber steiler an und verlaufen in der entgegengesetzten Bogenhälfte tangirend in die Kämpferdrücke (6 und 6') der horizontalen Scheitelkräfte. Wenn nämlich die Last an die Bogenenden rückt, wirken auf den Bogen nur noch die horizontalen Scheitelkräfte ein, Horizontal- und Verticalcomponente der Last werden vom Auflager selbst aufgenommen, von den drei Systemen von Kämpferdrücken bleiben nur noch die den Scheitelkräften entsprechenden.

Die Bestimmung der ungünstigsten Belastungen ist nun nicht mehr schwierig. Es sei m der obere Kernpunkt eines zwischen 8 und 9 gelegenen Querschnittes. Um den Einfluss von Belastungen links vom Schnitt zu finden, werden Tangenten an die Umhüllungscurve *U.'r* gezogen. Es sind deren zwei möglich, die die Schnittlinie in den Punkten a und b schneiden. Jede Last, die links von B aufgebracht werden kann, beansprucht das Bogenstück links vom Querschnitt m durch den umgekehrten rechtsseitigen Kämpferdruck; dieser geht aber für Lasten zwischen A' und A oberhalb, für solche zwischen A und B dagegen unterhalb des Kernpunktes m durch. Für Belastungen der Strecke A' A ist also die untere Faser gezogen, für solche

der Strecke $A\ B$ dagegen gedrückt. Die Kämpferdrücke für die nächsten Lasten rechts von B gehen wieder oberhalb m durch. Liegt die Last rechts vom Schnitt m, so kommt der linksseitige Kämpferdruck in Betracht und um hier die Belastungsgrenze zu finden, muss vom Kernpunkt eine Tangente an die Umhüllungscurve $U.r$ gezogen werden, welche auf der Schnittlinie den Punkt c ausschneidet. Die ganze Strecke $B\ C$, sowohl links wie rechts vom Querschnitt m, liefert Kämpferdrücke, die übereinstimmend oberhalb m durchgehen. Der linksseitige Kämpferdruck der letzten Last 11 dagegen geht wieder unterhalb m durch und als Schlussergebniss finden wir also, dass die untere Faser im Querschnitt m am stärksten gedrückt ist bei Belastung der Strecken $A\ B$ und $C\ C'$, am stärksten gezogen dagegen bei Belastung der Strecken $A'\ A$ und $B\ C$. Auf diese Weise lassen sich die ungünstigsten Belastungen für alle Querschnitte finden, mit dem Unterschied, dass von den meisten Punkten aus nur zwei Tangenten an die Umhüllungscurven möglich sind. Kommt ein Kernpunkt oder bei Fachwerkbogen ein Knotenpunkt unterhalb die Umhüllungscurven zu liegen, so dass gar keine Tangenten gezogen werden können, so wird die Beanspruchung des Materials an der betreffenden Stelle bekanntlich für Totalbelastung am grössten.

Auf die Bestimmung der inneren Spannungen selbst brauche ich hier nicht einzutreten. Sie kann in gewöhnlicher Weise geschehen, wie sie Prof. Ritter in seinem Werk „Der elastische Bogen, berechnet mit Hülfe der graphischen Statik“ beschrieben hat. Es ist nur darauf aufmerksam zu machen, dass man zur Zerlegung der Lasten in die beiden Kämpferdrücke jeweils von den Punkten der Kräfteschnittlinie aus Tangenten an die zwei *verschiedenen* Umhüllungscurven zu ziehen hat, nicht an die nämliche.

Zum Schluss will ich noch einmal ausdrücklich auf die Voraussetzung aufmerksam machen, auf welche sich die Kräftepläne im I. und II. Abschnitt stützen, dass nämlich die Bogenenden durch das Eigengewicht des Bogens selbst so fest und unveränderlich auf die Auflager gepresst werden, dass sie sich wie wirklich eingemauerte Enden verhalten, unmittelbar am Auflager nach innen wirkende horizontale Kräfte also z. B. direct aufnehmen, ohne dass eine Uebertragung auf's andere Auflager stattfindet u. s. w.

III.

Es wären nun weiter die Resultate der Untersuchung des Bogens mit Gelenkauflagern unter dem Einfluss horizontaler Kräfte mitzutheilen, doch ist es vorläufig unmöglich hier darauf einzutreten. Ich will nur erwähnen, dass der Kräfteplan ungemein viel einfacher wird, indem man mit zwei einzigen Seilpolygonen auskommt, die überdies schon im Kräfteplan für verticale Kräfte enthalten sind. Die Kämpferschnittlinie sieht ganz ähnlich aus wie beim Bogen mit festem Auflager, nur geht sie jetzt durch die Drehpunkte der Auflager. Die Kräfteumhüllungscurve zerfällt in diese beiden Drehpunkte. Legt man durch den Antipol der die Drehpunkte verbindenden Bogensehne eine zu dieser Parallele, so schneiden die von den Drehpunkten aus gehenden Kämpferdrücke auf dieser gewisse Stücke u' ab, gemessen von der verticalen Schwerpunktaxe. Kennt man die Distanz jenes Antipols und die Stücke u', so sind also die Kämpferdrücke bekannt. Unter der Voraussetzung $J \frac{dx}{ds} =$ constant, wird die Distanz des Antipols von der Bogensehne nach der Berechnung von Prof. Ritter

$$y_x = \frac{4}{5} f + \frac{3}{2} \cdot \frac{i^2}{f}.$$

Bezeichne ich nun wieder die Entfernung der horizontal angreifenden Kraft vom Bogenscheitel mit y, mit β den Werth $\frac{y}{f}$, so ergibt sich für u' der folgende Ausdruck:

$$u' = - \frac{l}{20\,(1 - \beta)} \times$$
$$\left[- 2 + 10\beta \mp 10\beta^{\frac{3}{2}} \pm 2\beta^{\frac{5}{2}} + 15 \left(\frac{i}{f}\right)^2 (1 \mp \beta^{\frac{1}{2}}) \right]$$

Die Gleichung der Kräfteschnittlinie, bezogen auf ein Coordinatensystem, dessen Anfangspunkt im Bogenscheitel liegt und dessen Ordinaten nach abwärts positiv gerechnet werden, erhält die folgende Form:

$$x = \pm \frac{a}{4 + \frac{15}{2}\left(\frac{i}{f}\right)^2} \left[5 \left(\frac{y}{f}\right)^{\frac{3}{2}} - \left(\frac{y}{f}\right)^{\frac{5}{2}} + \frac{15}{2}\left(\frac{i}{f}\right)^2 \left(\frac{y}{f}\right)^{\frac{1}{2}}\right]$$

Vernachlässigt man den Einfluss der scheerenden und pressenden Kräfte, setzt also $i = o$, so kommt man auf die einfachere Gleichung

$$x = \pm \frac{l}{8} \left(5 \left(\frac{y}{f}\right)^{\frac{3}{2}} - \left(\frac{y}{f}\right)^{\frac{5}{2}}\right) \quad \text{oder}$$

$$\left(\frac{x}{l}\right)^2 = \frac{1}{64} \left(\frac{y}{f}\right)^3 \left(5 - \frac{y}{f}\right)^2.$$

Am besten wird man auch in diesem Fall wieder die Axabschnitte u' berechnen und in eine Tafel bringen, ähnlich der in Nr. 17 dieses Bandes der Zeitschrift für den Bogen mit festem Auflager gegebenen.

Die Centralstation der „Grosvenor Gallery“ der „London Electric Supply Corporation“.

Die kürzlich eröffnete Centralstation der „Grosvenor Gallery“ in London ist insofern von besonderer Wichtigkeit, als sie zum ersten Mal das Transformatorensystem von *Ferranti* in seiner practischen Anwendung zeigt. Für das projectirte grossartige Unternehmen in Deptford (vide S. 149 d. B.) ist dieser ausgedehnte Versuch oberirdischer Lichtvertheilung von erheblicher Bedeutung. Nachfolgende Beschreibung, welche die electrotechnische Zeitschrift dem „Electrician“ entnimmt, mag von der erwähnten Anlage einen Begriff geben.

Von den bis jetzt in der Grosvenor Gallery installirten 35000 Glühlampen zu 10 N. K. brennen höchstens 20000 auf einmal, welche Zahl selten überschritten wird. Zur Speisung dieser Lampen dienen zwei Ferranti-Wechselstrommaschinen*), jede derselben für 10000 Lampen à 10 N. K.; es soll jedoch eine Maschine allein 19500 Lampen ohne Nachtheil speisen können. Diese Maschinen sind 8,5 m hoch und haben eine 8 bis 10 m lange Grundplatte. Der Anker ist nicht nach dem Ferranti-System construirt, sondern aus getrennten Siemens'schen Spulen gebildet. Letztere bestehen aus dünnen, schmalen Kupferbändern, welche auf dünnplattige Kerne von Kanonenmetall oder Neusilber gewickelt sind. Die Bänder und Kerne sind gerippt, um ein Ausgleiten zu verhüten, und es besteht die auf erstere gewickelte Isolation aus hartem Vulcan-Fibre von $^1/_2$ mm Dicke. Das eine Ende der Spulen ist mit dem Kern verlöthet, welcher von dem Gestell durch in gusseisernen Bügeln gehaltene Ebonitblöcke isolirt ist. Bei der Deptforder Maschine ist eine erprobte Methode angewandt. Hier sind nämlich 40 Spulen, jede aus 25 Windungen bestehend, vorhanden, welche zu 20 hinter einander und zu 2 parallel geschaltet sind. Der Ankerdurchmesser beträgt 7,6 m und sein Widerstand (kalt) 1,1 Ω, was bei 2400 V. Spannung einen Verlust von 7000 Watt oder 1,36 % der Maximalleistung ergiebt. Die Maschine macht 260 Umdrehungen in der Minute und hat 80 Feldmagnete, von denen an jeder Seite 40 sehr geschlossen zusammenstehen. Die Spulen sind zu 8 parallel geschaltet und haben einen Anfangswiderstand von 1 Ω. Die Feldmagnete wiegen 17 t, die Grundplatte 13 t, die Riemscheibe (Durchmesser 4,5 m) 2 t und der Anker $1^1/_2$ t.

Als Erreger dienen Siemens'sche Nebenschlussmaschinen von 100 V. und 108 A., welche direct mit der Welle der Ferranti-Maschine gekuppelt sind. Zuletzt wurde noch eine 12 Kilo-Watt leistende Kapp'sche Nebenschlussmaschine aufgestellt, welche gegenwärtig zur Beleuchtung des Maschinenraumes dient, aber im Nothfall als Erreger verwendet werden kann, wobei Umschalter angewandt werden. Jede dieser Maschinen erhält einen beständigen Oelzufluss aus 300 Gallonen fassenden Behältern, und es wird die Oelcirculation durch 2 Worthington-Pumpen bewirkt. Man verwendet hiezu Biberöl, und das gebrauchte Oel wird durch 2 Seiher zurückgeführt. Die Maschinenstation enthält 4 Dampfmaschinen, von denen 2 eincylindrige, horizontale Marshall-Maschinen von 35 HP, eine gekuppelte, den vorigen ähnliche Maschine von 500 HP und eine Corliss-Maschine von 750 HP vorhanden sind.

*) Eine schematische Darstellung und Beschreibung der Wechselstrommaschine von Ferranti findet sich in Bd. I No. 5 unserer Zeitschrift.

Die Marshall-Maschinen machen 80 Umdrehungen in der Minute und treiben eine einzige Gegenwelle, deren Klaue so angeordnet ist, dass eine Verbindung von Maschine mit Dynamo sehr rasch ausgeführt werden kann. Eine der grossen Dynamomaschinen wird durch Seilverbindung direct von dem Schwungrad der Corlifs-Maschinen angetrieben, die andere Maschine ist mittels Klauenkuppelung, wie oben erwähnt, mit der Gegenwelle der Marshall-Maschine verbunden. Die Regulirung der Dynamos wird hierbei allein durch die Maschinensteuerung bewirkt, wozu Hartwell'sche Centrifugalsteuerungen benutzt werden. Die Regulirung der Geschwindigkeit erfolgt in Uebereinstimmung mit den Angaben eines Cardew'schen Spannungsmessers, mittels eines auf einem Hebelarm gleitenden Gewichtes. Der Cardew'sche Apparat wird nur als Spannungszeiger gebraucht, — d. h. er ist mit einem kleinen Transformator verbunden und seine Angaben geschehen auf einer willkürlichen Scala.

Die Dampfmaschinen werden durch 4 Babcok & Wilcox-Kessel von je 150 HP mit einem Druck von 59 *kg* pro Quadratzoll (engl.) gespeist. Ist die Station in vollem Betriebe, so werden alle 4 Kessel benutzt, so dass keine Reserve vorhanden ist. Die Feuer sind nur am Sonntag ausgelöscht. Die Wasserbehälter enthalten einen Vorrath für 3 Tage. Die Kessel sind in einem Gewölbe aufgestellt, welches durch einen 36 bis 45 *m* langen Tunnel mit dem Maschinenraum verbunden ist; ersterer dient zugleich als Ventilationsschacht. Ueber den Kesseln liegen die Büreaus und Magazine, im oberen Stock die Wasserbehälter. Die Ventilation wird durch eine Blackman'sche Luftschraube besorgt, welche 5,4 *m* Durchmesser hat und 200 Umdrehungen in der Minute macht. Der Strom geht direct von den Wechselstrommaschinen zu einem Paar William Thomson'schen Ampère-Waagen, welche 250 A. messen können. Der Maximalstrom jeder Maschine ist etwa 210 A.; dieselben laufen unabhängig, d. h. sie sind nicht parallel geschaltet. Es sind 5 äussere Stromkreise vorhanden, und die Handumschalter sind von Ferranti besonders construirt um die hohe Spannung von 2400 V. sehr schnell unterbrechen zu können. Die Hauptschmelzdrähte sind etwa 1,8 *m* lang und bestehen aus schwachen, parallel verbundenen Zinndrähten, welche auf Pflöcken befestigt und mit langen Ebonithebeln verbunden sind.

Die Hauptdrähte der oberirdischen Leitung bestehen alle aus sogenannten 19/75 Strandkabel, welche durch Kautschuk isolirt sind und an 45 *cm* langen und 5 *cm* breiten Lederzungen von Stahldrähten herabhängen. Der Stahldraht ist an jeder Stange befestigt und es werden jetzt ausschliesslich die Johnson & Philipp'schen Oelisolatoren verwendet. Der Isolationswiderstand der Leitung beträgt etwa 3 500 Megohm pro Meile. Auf dem Dach der Galerie ist ein Gestell von Eisengitterwerk aufgestellt, welches 12 getrennte Leitungen aufnimmt. Gewöhnlich werden eiserne Dachständer benutzt, welche in gusseisernen Hülsen stehen. Bis jetzt sind 400 Ständer aufgestellt und über 100 Meilen Draht gespannt, wobei alle Strassen unveränderlich rechtwinklig gekreuzt sind. Die Rückleitung geht über dieselbe Linie bei einem Abstand von 91 *cm* unter der Hinleitung; auf den benachbarten Telephondrähten sollen Störungen nicht zu bemerken sein. Die Abzweigdrähte und Hausleitungen sind gewöhnlich isolirte Strandkabel und die äusseren Hausleitungen sind in in die Erde verlegte Thonröhren eingeschlossen.

Bevor man die Transformatoren verbindet, gehen ihre Zuleitungen durch einen Sicherheitsdraht und einen Handausschalter. Die Verbindung des primären Drahtes mit dem Transformator geschieht auf dem Boden einer Rinne im Mantel des Transformators, wobei der Draht durch eine Stellschraube regulirt werden kann. Die Ferranti-Transformatoren werden auf Verlangen in feuersichere Kästen eingeschlossen und in Kellern oder Hintergebäuden aufgestellt. Mit Ausnahme eines kleinen Unfalls im Hause des Lord Brassey ist bis jetzt keine Störung durch Transformatoren verursacht worden. Die Handausschalter sind auf Wunsch der Abonnenten alle doppelpolig, und die Unterbrechung kann nach jeder Seite hin ausgeführt werden.

Es ist vielleicht nicht allgemein bekannt, dass der electrische Funke beim Unterbrechen eines Wechselstromes entschieden kleiner als der eines Gleichstromes unter denselben Verhältnissen ist. Es ist eine Thatsache, dass unter gewissen Bedingungen und Grenzen der Funke lebhafter bei einem schwachen, als bei einem starken Strom ist. Bei diesen Strömen ist thatsächlich bei einem Strom von 20 A. der Funke schwächer als bei $^1/_4$ A.

Die Isolation zwischen den primären und secundären Wickelungen ist bei dem Ferranti-Transformator besonders hoch. Der Kern ist zuerst mit verschiedenen Lagen von in Schellack getränktem Hanf umwickelt und jede Lage langsam getrocknet. Um dieselben ist Schellackpapier gelegt und darüber die Secundärspule geschoben. Die Primärspule ist gewöhnlich in 12 Abschnitten hinter einander geschaltet, um die Spannung möglichst zu vertheilen und die Abschnitte sind durch Schellackpapier isolirt. Die Primärspule ist von der secundären auf dieselbe Weise wie die secundäre von den Kernen isolirt. Die Transformatoren sind in Mustern von $2^1/_2$ HP, 5 HP, 10 HP, 15 HP und 20 HP angefertigt.

Als Regel sind die Transformatoren mit 100 V. an den Secundärklemmen construirt und von hier werden die Hausleitungen bis an die Spannungsmesser gelegt. Auf der anderen Seite dieses Instrumentes sind die Leitungen Eigenthum des Abonnenten und da hört die Verantwortlichkeit der Gesellschaft auf.

Die grösste Anzahl der installirten Lampen sind 10kerzige Glühlampen, doch sind auch einige sogenannte Sonnenlampen und etwa 14 bis 15 Bogenlampen aufgestellt. Von letzteren werden die meisten von Photographen in der Regent Street benutzt und mit der Hand regulirt. Die Lampen ausserhalb des Haymarket-Theaters sind nach dem Brockie-Bell-System construirt und werden, zu zweien hinter einander geschaltet, von einem Transformator von 100 V. gespeist.

Miscellanea.

Eisenbahnen in China. Nachdem die im Jahre 1876 eröffnete Eisenbahn zwischen Shanghai und Wusung nach kurzer Zeit durch die chinesische Regierung wieder ausser Betrieb gesetzt worden war, sind weitere Versuche zur Einführung der Eisenbahnen in China lange Zeit ohne Erfolg geblieben, bis es nunmehr gelungen ist, dem modernen Verkehrsmittel wieder den Eingang in das Reich der Mitte zu öffnen. Im October d. J. hat die Eröffnung der Eisenbahnlinie von Kaiping nach Tientsin durch den Vicekönig Li-Hung-Tschang stattgefunden. Die in Shanghai erscheinende North-China-Daily-News bringt in ihrer Nummer vom 18. October eine ausführliche Beschreibung der Eisenbahn. Danach beträgt die Länge der Bahn 140 *km* nebst 16 *km* Kreuzungsgeleise, und zwar 45 *km* von Tientsin nach dem am Peiho gegenüber Taku gelegenen Tong-Ku und 95 *km* von letzterem Orte bis nach dem nahe bei Kaiping gelegenen Tang-Schan. Die letztere Theilstrecke ist seit einiger Zeit bereits fertiggestellt und zur Beförderung grösserer Waarensendungen benutzt worden. Man soll auf ihr fast ebenso sicher und leicht fahren, wie auf den besten Eisenbahnen Europas. Dagegen ist die Theilstrecke Tong-Ku-Tientsin noch neu, die Bettung derselben hat sich noch nicht gesetzt. Zur letzteren ist zerkleinertes Felsgestein verwendet, wie es zum Bau macadamisirter Strassen gebraucht wird. An den Kreuzungen sind einfache, altmodische Handweichen angebracht. Das Signalwesen ist ein sehr primitives, da eine rothe und eine weisse Handfahne die ganze Ausrüstung des Bahnwärters bilden. Nur an den Hauptstationen oder bei scharfen Biegungen sind die Signalfahnen an hohen Flaggenstangen befestigt. Der grösste Theil der Bahn ist eingleisig mit Ausweichestellen an den Stationen. In der Nähe von Tschung-Hang-Tschang befindet sich eine gut gebaute eiserne Brücke, die für Anlage eines Doppelgeleises vorbereitet ist, während eine Drehbrücke über den breiten Peh-Tang-Fluss führt. Die Bahnzüge befördern zu gleicher Zeit Personen und Güter, und sind in folgender Weise zusammengesetzt. Unmittelbar an die Locomotive schliesst sich ein langer Wagen zweiter Classe an, der in der Mitte getheilt ist und an den Längsseiten und auf jeder Seite der Scheidewand Sitze hat. Diese Wagen werden von den kleinen chinesischen Kaufleuten benutzt. Darauf folgt ein langer, offener Güterwagen, in dem ringsum an den Seiten Brettersitze angebracht sind, und in dessen Mitte Gepäck und Waaren aller Art aufgestapelt werden. Der Wagen ist zum Schutze gegen den Regen mit Theertüchern bedeckt. Er vertritt die Stelle der europäischen Wagen dritter Classe und wird hauptsächlich von den chinesischen Arbeitern benutzt. An ihn schliesst sich der Wagen erster Classe an, welcher nach dem Muster der americanischen Wagen gebaut ist. Hinter diesem folgen die Gepäck- und Güterwagen. Die ganze Fahrt dauert fünf Stunden, abgesehen von einem halbstündigen Aufenthalt in Tong-Ku. Die durchschnittliche Geschwindigkeit beträgt fast 32 *km* in der Stunde. Dieselbe würde noch grösser sein, wenn nicht viele schwierige Strecken vorhanden wären, wo ein langsameres Fahren erforderlich ist. Die Fahrpreise sind mässig. In der ersten Classe bezahlt man für die ganze Strecke $6^1/_2$ Fr. Augenscheinlich erfreut sich die Eisenbahn des Beifalls der Bevölkerung. Sie befördert täglich eine bedeutende Anzahl von Passagieren und grosse Mengen von Waaren, die für das Binnenland bestimmt sind, sowie von Kohlen und Mauersteinen, welche nach der Küste geschafft werden. Auf höchst einfache Weise scheint man bei dem Bahnbau die Zwangsenteignungsfrage gelöst zu haben, welche

bei dem Mangel eines Zwangsenteignungsgesetzes und bei der Abneigung der Bevölkerung gegen eine Abtretung des erforderlichen, meist mit Gräben besetzten Grundes und Bodens für eine der Hauptschwierigkeiten galt. Die chinesische Zeitung Huparo erzählt darüber folgendes: Bei Tichia am Tientsinflusse besassen drei Personen Haw, Li und Phêng einige Gebäude sowie Grundstücke, welche für die im Bau begriffene Eisenbahn verwendet werden mussten. Obwohl ihnen von der Verwaltung eine reichliche Entschädigung angeboten wurde, wollten sie ihren Besitz nicht dafür abtreten, sondern verlangten eine Erhöhung der ihnen gebotenen Summen. Nachdem sie auch bei dem Bezirksmagistrat ihre Weigerung aufrecht erhalten hatten, entsandte der Tautai einen Salzaufseher-Aspiranten zur Untersuchung der Sache. Dieser gab sich die grösste Mühe, die drei Personen zur Annahme der Entschädigungssumme zu bewegen. Als jedoch seine Worte nichts fruchteten, liess er dem Phêng 100 Bambushiebe aufzählen und denselben in den Kang schliessen mit der Weisung, binnen drei Tagen bei Strafe noch strengerer Züchtigung sein Grundstück zu räumen. Dieses summarische Verfahren machte auf die beiden anderen einen solchen Eindruck, dass sie sich sofort mit der gebotenen Abfindungssumme zufrieden erklärten. *S. M.*

Schmalspurbahn von Boudry nach Serrières. In einer Eingabe vom 15. September d. J. haben die HH. Emile Henry, Notar und H. F. de Coulon, beide in Cortaillod sich um die Concession für den Bau und Betrieb einer schmalspurigen Eisenbahn von Boudry über Bas-de-Sachet bei Cortaillod nach Serrières beworben und die eidgenössischen Räthe haben den Genannten (der Ständerath am 11., der Nationalrath am 18. dies) die Concession unter den üblichen Bedingungen ertheilt. Diese Eisenbahn soll derjenigen vom Bahnhof Neuenburg nach Serrières als Fortsetzung dienen und es besteht die Absicht der Actiengesellschaft, welche diese Eisenbahn bauen und betreiben wird, auch die Concession für die genannte Forsetzung zu übertragen.

Die projectirte Bahn nimmt in Boudry ihren Anfang, zieht sich, soweit möglich die Cantonsstrasse benutzend, nach Bel-Air, wendet sich dann, der Strasse folgend und die Areuse übersetzend, gegen Bas-de-Sachet bei Cortaillod, kehrt zurück nach Bel-Air, um von da in gerader Linie bis zu der Strassenkreuzung zunächst dem Begräbnissplatz von Colombier, den Weiler Areuse links liegen lassend, zu verlaufen; biegt alsdann etwas nördlich um und gelangt durch einen tiefen Einschnitt in die Nähe der Gasanstalt von Colombier, wo die Station vorgesehen ist. Hierauf wendet sich das Trace gegen das Seeufer, welches bei La Saunerie erreicht wird und dem es bis Serrières folgt, wo die Vereinigung mit der bereits concedirten Linie stattfindet. Die Gesammlänge beträgt 8107 Meter. Die Spurweite beträgt 1 Meter, die Maximalsteigung 14,5 ‰, der Minimalradius 120, für die Mehrzahl der Curven ist ein Radius von 200 *m* vorgesehen. Von der Gesammtlänge liegen 2285 *m* in Curven und 5822 *m* in der Geraden, ferner 4663 *m* in Steigungen und 3444 *m* horizontal.

Bedeutendere Erdbewegungen erfordert der schon erwähnte, mehr als 5 Meter tiefe Einschnitt bei der Gasfabrik in Colombier, sowie ein Damm bei den Alleen. Von da folgt die Bahn (auf 3039 Meter) dem Seeufer und zwar auf einem Damm, dessen Krone auf Cote 435 gebracht werden soll, was nach den bisherigen Erfahrungen als gegenüber dem Hochwasserstande des See's genügend erachtet wird. Zwischen Boudry, Bel-Air und Bas-de-Sachet ist vorgesehen, einfach soweit nothwendig die Strasse zu verbreitern, und von Bel-Air bis an die Gemeindegrenze von Boudry verläuft das Trace fast à niveau des umliegenden Terrains.

Die Linie weist im Verhältniss zu ihrer Länge zahlreiche Kunstbauten auf, nämlich: Verbreiterung der Areusebrücke, zwei Brücken bei Serrières, viele grössere und kleinere Durchlässe, sowie eine Stützmauer bei Auvernier. Die Hauptkosten aber wird die Versicherung der äussern Dammböschung längs des See's gegen den Wellenschlag bei Hochwasser verursachen, zu welchem Zwecke ein etwa 50 *cm* dicker, aus grossen Blöcken bestehender Steinwurf vorgesehen ist. Bei späterer Anlage der Strasse neben der Bahn würden diese Materialien wieder zum Schutz der Strasse Verwendung finden. Für den Oberbau sind Stahlschienen von 20 *kg* Gewicht per Laufmeter und eichene Schwellen vorgesehen.

Stationen nach dem Muster derjenigen der Traversthalbahn sollen erhalten Boudry, Bas-de-Sachet und Colombier, während für Bel-Air und Auvernier blosse Schirmdächer vorgesehen sind. Für das Maschinendepot ist Boudry ausersehen. Die Stationen werden mittelst Telephon verbunden werden, das bei den blossen Haltestellen in der Wohnung des Billetverkäufers aufgestellt werden soll.

An Rollmaterial ist in Aussicht genommen: 2 Locomotiven von 12 Tonnen Leer- und 15 Tonnen Dienstgewicht, ferner 4 Personenwagen mit je 6 Plätzen I. und 27 Plätzen II. Classe, 1 Postfourgon und 1 gedeckter Güterwagen. Im Uebrigen wird das in den Kostenvoranschlag für Neuenburg-Serrières eingestellte Rollmaterial auch für die Fortsetzung dienen.

Die Gesammtkosten sind auf 436 000 Fr. oder auf etwa 54 000 Fr. per Kilometer veranschlagt. Diese Bedarfssumme gedenkt das Comite durch die gesetzliche Subvention des Cantons Neuenburg im Betrage von 218 000 Fr., ferner durch Subventionen der interessirten Gemeinden und durch Ausgabe von Actien und Obligationen zu decken.

Die Betriebsausgaben werden nach denjenigen der Waldenburger- und Lausanne-Echallens-Bahn zu 1 Fr. per Zugskilometer angenommen, was für die vorgesehenen 39 612 Zugskilometer im Jahr einen Betrag von 39 612 Fr. ausmacht. Die Einnahmen dagegen werden auf 35 200 Fr. aus dem Personentransport und 15 500 Fr. aus dem Gütertransport, zusammen auf 50 700 Fz. veranschlagt, was nach Abzug der Betriebsausgaben von 39 612 Fr. einen Ueberschuss von rund 11 000 Fr. ergibt, der nach Speisung eines Reservefonds mit 3 500 Fr. eine Verzinsung des Nichtsubventionscapitals zu 3,4 % erlauben würde.

Eisenbahn von Murten nach Freiburg. Diese Normalspurbahn wurde am 20. vom Ständerath und am 21. dies vom Nationalrath concessionirt. Concessionäre sind die HH. Advocat E. Girod in Freiburg, Gerichtspräsident A. Tschachteli, Dr. med. F. Stock und L. Cardinaux in Murten und Ingenieur A. Beyeler in Bern zu Handen einer zu bildenden Actiengesellschaft.

Die Linie würde im Bahnhof Murten der Suisse occidentale und Simplonbahn auf Cote 451 ihren Anfang nehmen, unmittelbar nach demselben links abzweigen, durch die bernische Enclave und die Ortschaft Münchenwyler das Plateau von Salvenach erreichen und in gerader Linie die Ebene bis zur Strasse Jeus-Grissach durchschneiden, wo eine Station vorgesehen ist, welche ausser den genannten vier Ortschaften ferner Lurtigen, Ulmiz, Liebistorf, Klein-Bösingen, Gross- und Klein-Gurmels, Monterschu, Klein-Guschelmuth, Cordast, Coussiberlé dienen würde. Von Grissach verläuft das Tracé im Thal der Bibern bis zur Wasserscheide zwischen Broye und Saane, wo in der Nähe des Dorfes Courtepin die zweite Station projectirt ist zur Bedienung der Ortschaften Courtepin, Kurlin, Courtion, Cormérod, Wallenried, Courlevon, Gross-Guschelmuth, Courtaman, Brigels, Bärfischen etc.

Von Courtepin weg zieht sich die Bahn durch die Crausa-Schlucht, um in der Nähe von Pensier das Thal der Sonaz zu gewinnen, und erreicht nach Ueberschreitung dieses Flüsschens den Weiler Formangueires, wo für die Ortschaften Lossy, La Corbaz, Cormagens und Formangueires, sowie, bezüglich der Richtung nach Murten, ferner für Gumschen, Siebenzach und Corminboeuf eine Haltestelle angelegt werden soll. Nach dieser Station zieht sich das Tracé um den Hügel Fin d'Amont herum bis zur Südwestspitze des Faye-Waldes, wo die Vereinigung mit der Transversallinie Freiburg-Yverdon der S. O. S. (Cote 618,4) stattfindet, deren Geleise bis nach Freiburg noch auf eine Länge von rund 4 *km* benutzt werden soll. Die Gesammtlänge der eigenen Bahn beträgt rund 17 *km*.

Die Bahn soll eingleisig und normalspurig gebaut werden, jedoch ist ein etwas weniger breites Normalprofil als bei Hauptbahnen in Aussicht genommen.

Als Maximalsteigung ist eine solche von 25‰ vorgesehen, die mehrfach und zwar auf längeren Strecken, namentlich unmittelbar nach dem Bahnhof Murten bis auf die Höhe des Plateau von Salvenach, vor und nach Station Courtepin, sowie von det Sonnaz-Brücke weg bis zur Vereinigung mit der Linie Freiburg-Yverdon, zur Anwendung kommen soll. Für die Strecke zwischen Bahnhof Murten und Plateau von Salvenach ist eventuell eine Steigung von 30‰ in Aussicht genommen. Der kleinste Curvenhalbmesser wird 150 *m* betragen, aber nur ausnahmsweise beim Verlassen des Bahnhofes Murten vorkommen, während sonst keine kleineren Radien als 200 *m* angewendet werden sollen.

Was den Betrieb anbetrifft, so ist im Gesuche vorgesehen, dass derselbe, wie bei andern an die Suisse Occidentale und Simplonbahn anschliessenden Secundärbahnen von jener werde übernommen werden, wodurch die Anschaffung eigenen Betriebsmaterials entbehrlich würde. Es sollen, wie auf der Broyethallinie, für den Personentransport nur zwei Wagenclassen (II. und III.) eingeführt werden. Für die ganze Strecke Murten-Freiburg (21 *km*) ist eine Fahrzeit von 53 Minuten, gegenüber derjenigen von 1 Stunde 45 Minuten über Payerne, in Aussicht genommen.

Unter Weglassung der Kosten für das Rollmaterial und die Expropriation, welch letztere den Gemeinden überbunden wird, indem dieselben sonst nicht durch weitere Subventionen in Anspruch genommen werden sollen, ist die Herstellung der Bahn auf 1 100 000 Fr. oder auf

65 000 Fr. per *km* veranschlagt. Die Rentabilitätsrechnung sieht eine Brutto-Einnahme von 180 000 Fr. vor, die nach Abzug von 112 000 Fr. Betriebskosten, 12 000 Fr. Einlage in die Erneuerungs- und Reservefonds sowie in die Pensions- und Unterstützungscasse und von 6000 Fr. Verwaltungskosten einen Netto-Ueberschuss von 50 000 Fr. erzielt, woraus das Anlagecapital zu etwa $4^1/_2$% verzinst werden könnte.

Neue Rigibahn-Projecte. Unter den Concessionsbegehren, die den eidgenössischen Räthen in der diesmonatlichen Session vorgelegt worden sind, verursachten drei Projecte, welche nichts Geringeres bezweckten als die Rigi mit neuen Eisenbahnen zu versehen, etwelches Erstaunen. Das erste derselben wollte den Aussichtspunkt Rigi-Känzeli durch eine Seilbahn mit Weggis verbinden. Die Anlage war eingeleisig gedacht, ohne Ausweichstelle, aber in zwei Abtheilungen mit festem Motor in der Mitte, ähnlich wie bei der Salvatorebahn. Das zweite Project betraf eine Zahnradbahn mit Locomotivbetrieb von Weggis nach Staffelhöhe, wo dieselbe in die Geleise der Arth-Rigibahn einmünden sollte. Das dritte Gesuch endlich war nur eventuell gestellt, d. h. für den Fall, dass die anderen Projecte die Concession erhalten sollten, und es bezog sich auf die Herstellung eines weiteren Geleises von Staffelhöhe nach Rigikulm. Während die beiden ersten Concessionsbegehren von Weggiser Bürgern gestellt waren und zugestandener Maassen den Zweck hatten, der bestehenden Rigibahn-Gesellschaft einen Theil ihres Verkehres zu entreissen und denselben von Vitznau nach Weggis hinüberzuleiten, war das dritte Gesuch von der Vitznau-Rigibahn-Gesellschaft eingegeben worden, um der ihr drohenden Concurrenz zu begegnen und sich von der Arth-Rigibahn-Gesellschaft unabhängig zu machen. Von dieser letzteren hat sie nämlich das etwa 1,8 *km* lange Theilstück Staffelhöhe-Kulm in Pacht und zwar, wie sie angiebt, zu einem im Verhältniss hohen Pachtzins. Durch die Herstellung eines eigenen Geleises auf dieser Strecke würde ihr die hohe Pachtsumme wegfallen und sie hätte hinsichtlich der Tarife freiere Hand, um sich einer entstehenden Concurrenz zu erwehren.

Die Regierung von Luzern, der die beiden ersten Concessionsbegehren nach gesetzlicher Vorschrift zur Vernehmlassung mitgetheilt wurden, trug auf Abweisung derselben an; ebenfalls in ablehnendem Sinne, immerhin mit wesentlich anderer Motivirung, sprach sich die bundesräthliche Botschaft vom 3. Dec. aus. Sie sagt:

Mit Gewährung der Concession an die neuen Projecte würde man also die naheligende Möglichkeit eröffnen, dass bestehende, bisher prosperirende Unternehmungen dem Ruin verfallen oder nahe gebracht werden, ohne dass damit den Concurrenzprojecten Lebensfähigkeit gesichert wäre. Was bei einem solchen Verhältniss der Rigiverkehr im Allgemeinen und die zunächst betheiligten Gemeinden wie Weggis im Besondern gewinnen würden, braucht nicht näher erörtert zu werden. Es sei nur auf die Thatsche hingewiesen, dass bei an und für sich precären Unternehmungen, oder solchen, die sich infolge der Concurrenz gegenseitig zu ruinösen Taxen zwingen, bei dem Unterhalt und Betrieb der Bahnen auf's Aeusserste gespart zu werden pflegt, worunter nicht blos die Annehmlichkeit der Reisenden, sondern ganz besonders die Sicherheit des Betriebes leidet. Wir halten dafür, es sei Pflicht des Bundes, einer solchen entschieden ungesunden Concurrenz, welche geeignet ist, die Verkehrsverhältnisse zu verschlechtern statt zu verbessern, und dem Credite des Landes zu schaden, entgegenzutreten, und zwar ganz abgesehen davon, ob von Seite der betheiligten Cantonsregierung eine Einsprache vorliegt oder nicht und wie sich die nächstbetheiligte Gemeinde dazu stellt. Den Art. 3 des Eisenbahngesetzes, welcher übrigens, wie schon an anderer Stelle betont wurde, zunächst nicht Seilbahnen nach Aussichtspunkten im Auge hat, verstehen wir nicht dahin, dass der Bund bei Erfüllung der formellen Requisite in allen Fällen die nachgesuchte Concession ertheilen *müsste*, wenn nur keine Gefährdung der militärischen Interessen der Eidgenossenschaft zu besorgen ist, noch auch könnten wir der Ansicht beistimmen, dass in Folge der Aufhebung von Ausschluss- und Vorzugsrechten der Bund nun auch der tollsten Concurrenz Thür und Thor zu öffnen hätte. Der Bund hat sich der Freiheit in der Ausübung seines Hoheitsrechtes mit Bezug auf Ertheilung von Eisenbahnconcessionen durch Art. 3 des Eisenbahngesetzes keineswegs begeben, sondern lediglich ausgesprochen, dass er davon in liberaler Weise Gebrauch machen werde. Es versteht sich aber, dass unter allen Umständen die Rücksicht auf das allgemeine Wohl vorbehalten bleibt, und soweit es die Interessen des letztern erfordern, der Grundsatz der freien Concurrenz in Eisenbahnsachen, die übrigens in unserem Lande schon so bedenkliche Früchte gezeitigt hat, eine Beschränkung im einzelnen Fall erleiden muss.

Einstimmig in der Abweisung der erwähnten Concessionsbegehren waren auch die bezüglichen Commissionen der eidg. Räthe, deren Anträge vom Ständerath am 11. und vom Nationalrath am 18. December genehmigt worden sind.

Scheuss-Correction. In der Dezembersession haben die eidgen. Räthe, der Ständerath am 5., der Nationalrath am 7. dies, beschlossen, dem Canton Bern einen Bundesbeitrag von 40 % der auf 274 000 Fr. veranschlagten Kosten für die Correction der Scheuss auf der Strecke von Bötzingen bis zum Bielersee unter den für solche Werke üblichen Bedingungen zuzusichern.

Necrologie.

† Alexander Kuoni. Den vielen Freunden und zahlreichen Bekannten des Baumeisters Alex. Kuoni in Chur wird dessen plötzlich erfolgter Tod wohl sehr nahe gegangen sein, denn der Verstorbene war ein allgemein beliebter, herzensguter Mann, wie es deren nur wenige gibt, und deshalb musste Jeder, der auch nur vorübergehend mit ihm in Berührung kam, ihn lieb gewinnen. Am 24. dies wurde er unter aussergewöhnlich grosser Betheiligung in Chur zu Grabe getragen. — Baumeister Alex. Kuoni war der Sohn des Rathsherrn Kuoni in Chur, der dort als Bauunternehmer schon verschiedene Bauten ausgeführt hat. Der Sohn genoss seine Erziehung im Wiget'schen Institut in Wattwyl und in St. Gallen. Seine berufliche Ausbildung fand er in Lausanne auf dem Bureau eines dortigen bedeutenden Architecten und an der technischen Hochschule zu Carlsruhe. Nach seiner Vaterstadt Chur zurückgekehrt gelang es ihm, sein Anfangs kleines Baugeschäft durch Intelligenz, seltene Energie und rastlose Unternehmungslust auf so bedeutende Weise zu erweitern, dass dasselbe weit über die Grenzen seines Heimatcantons hinaus bekannt wurde. Sein Erstlingswerk war das Cafe Calanda in Chur, dann kamen in rascher Folge nachstehende Bauten, die er meist *als Unternehmer* ausführte: Die Fabriken in Landquart, die Villen Lorez, Zambail, Bavier, Planta (Arch. Ludwig), der Anbau der Bank für Graubünden, das Schneller'sche Haus, das grossartige Hotel Cursaal in Maloja, die Osteria vecchia, die Kirche, das Schloss Belvedere und die Villen Rosée, Rau und Kuoni daselbst, ferner das Casino und die Villa Kuoni in St. Moritz, das Zollgebäude in Campo-Cologno, das Bad Rothenbrunnen und die Hochbauten der in Ausführung begriffenen Schmalspurbahn Landquart-Davos. Nebenbei war die fabrikmässige Herstellung von Châlets und von Erdclosets eine Specialität des Kuoni'schen Baugeschäftes. Die Ausführung einer Eisenbahn von Maloja nach Samaden, die Kuoni geplant hatte, musste aufgegeben werden, weil die Firma Zschokke & Co. die Concession hiefür erlangt hatte. Diese rastlose Thätigkeit und die damit verbundene Ueberanstrengung waren die Ursache, dass sich der allerdings noch im kräftigsten Mannesalter stehende College Kuoni ein Herzleiden zuzog, für das er im Süden Heilung suchte und wie es schien auch fand, denn gesund und arbeitskräftig kam er von dort zu seiner Familie und begann bald wieder seine frühere Thätigkeit. Am 21. dies kehrte er, von Maloja kommend, in seinem Einspänner nach Chur zurück. In Parpan nahm er noch einen Bekannten in seinen Wagen auf. Wiederholt fühlte er Beklemmung, so dass er sagte, wenn das noch einmal so komme, sei es mit ihm zu Ende. Bald darauf wiederholte sich der Anfall und ein Herzschlag nahm ihn hinweg aus seinem Schaffen und Streben im Alter von blos 47 Jahren.

Concurrenzen.

Versorgungsanstalt in Brünn. (S. 21 d. B.) Bei der Preisvertheilung wurden ausgezeichnet mit dem 1. Preis: Arch. und Prof. Germano *Wanderley* in Brünn, mit dem 2. Preis: Arch. August *Weber* aus Wien, z. Z. in Moskau und mit dem 3. Preis: Arch. Joseph *Benischek* in Prag.

Redaction: A. WALDNER
32 Brandschenkestrasse (Selnau) Zürich.

Vereinsnachrichten.

Gesellschaft ehemaliger Studirender
der eidgenössischen polytechnischen Schule zu Zürich.

Stellenvermittelung.

Gesucht: Ein *tüchtiger selbstständiger Constructeur*, speziell im Dampfmaschinenbau bewandert. (593)

Auskunft ertheilt Der Secretär: *H. Paur*, Ingenieur,
Bahnhofstrasse-Münzplatz 4, Zürich.

Druck von Zürcher & Furrer in Zürich.